



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção

Márcio Matias

CHECKLIST: UMA FERRAMENTA DE SUPORTE À AVALIAÇÃO ERGONÔMICA DE INTERFACES



0.249.903-6

UFSC-BU

Florianópolis, dezembro de 1995

Márcio Matias

**CHECKLIST: UMA FERRAMENTA DE SUPORTE
À AVALIAÇÃO ERGONÔMICA DE INTERFACES**

Dissertação submetida a Universidade
Federal de Santa Catarina para obtenção
do título de Mestre em Engenharia de
Produção

Orientador: Dr. Walter de Abreu Cybis

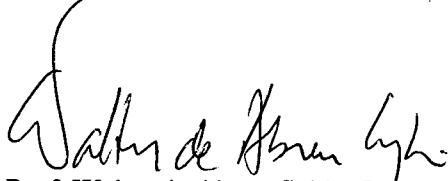
Florianópolis
Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da UFSC
1995

CHECKLIST: UMA FERRAMENTA DE SUPORTE À AVALIAÇÃO ERGONÔMICA DE INTERFACES

Márcio Matias

Esta dissertação foi julgada adequada para a obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção, e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da UFSC.

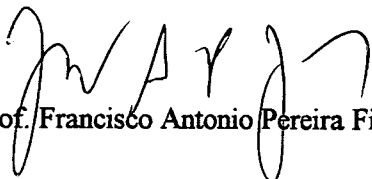
Banca examinadora:



Prof. Walter de Abreu Cybis, Dr.
Orientador



Prof. Neri dos Santos, Dr. Ing.



Prof. Francisco Antonio Pereira Fialho, Dr.

*Aos meus pais
pelo exemplo e amor*

Sumário

Lista de figuras
Lista de quadros
Lista de siglas
Resumo

1 Introdução	9
1.1 Problemática	9
1.2 Objetivo geral	10
1.3 Objetivos específicos	10
1.4 Justificativa	10
1.5 Delimitação do problema	11
1.6 Hipóteses	12
2 Metodologia	12
2.1 Geração do checklist	12
2.2 Avaliação do Fácil para Windows	13
2.3 Comparação dos resultados	14
3 Revisão da Literatura	14
3.1 Avaliação ergonômica de interfaces	14
3.2 Ferramentas para avaliação de interfaces	17
3.2.1 Normas	18
3.2.2 Guias de recomendações	19
3.2.3 Guias de estilo	19
3.2.4 Técnicas para avaliação de interfaces	20
3.2.4.1 Avaliação heurística	20
3.2.4.2 Teste de usabilidade	20
3.2.4.3 Conformidade com recomendações	22
3.2.4.4 Exploração cognitiva	23
3.2.5 Método Labiutil de avaliação	23
3.2.5.1 Avaliação preliminar	24
3.2.5.2 Ensaios de avaliação	24
3.2.5.3 Síntese dos resultados	24
3.2.6 Critérios ergonômicos para avaliação de interfaces	25
3.2.6.1 Condução	25
3.2.6.2 Carga de trabalho	26
3.2.6.3 Controle explícito	27
3.2.6.4 Adaptabilidade	27
3.2.6.5 Gestão de erros	27
3.2.6.6 Homogeneidade	28
3.2.6.7 Significado dos códigos e denominações	28
3.2.6.8 Compatibilidade	28
3.2.7 Níveis de abstração	28

4 Avaliação do Fácil	30
4.1 Equipamento utilizado na avaliação por checklist	30
4.2 Aplicação do checklist	31
5 Resultados e análise dos dados	56
6 Conclusões	64
7 Referências bibliográficas	66
8 Anexos	71
I Definições para aplicação do checklist	
II Checklist	

Lista de figuras

1 - Quantidade total de situações com problema detectadas	61
2 - Quantidade total de tipos de problema detectados	61
3 - Quantidade de tipos de problema detectados	62
4 - Quantidade de situações com problema detectadas	63

Lista de quadros

1 - Lista de todas as partes da norma ISO 9241	18
2 - Níveis de abstração segundo o modelo de Foley e Van Dam	29
3 - Quantidade de situações com problema detectadas por critério e nível de abstração	56
4 - Resultado das avaliações do Fácil por tipo de avaliação	60

Lista de siglas

ACM - Association of Computing Machinery

CTAI - Centro de Treinamento em Automação e Informática

INRIA - Institut National de Recherche en Informatique et en Automatique

ISO - the International Organization for Standardization

LABIUTIL - Laboratório de Utilizabilidade

OSF - Open Software Foundation

SENAI - Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial

SIGCHI - Special Interest Group of Computer-Human Interaction

UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina

Resumo

Destaca a importância das interfaces de software, e propõe que o pré-diagnóstico da etapa de avaliação preliminar do software seja realizada com a utilização de um checklist baseado em normas e recomendações ergonômicas selecionadas, e classificadas segundo critérios ergonômicos. Descreve a metodologia utilizada para geração e aplicação do checklist, e compara os resultados de uma avaliação de um software editor de textos obtida através da aplicação do checklist proposto, com os resultados obtidos por uma avaliação ergonômica completa do mesmo software. O resultado da comparação mostra que o checklist conseguiu detectar grande parte dos problemas de usabilidade detectados pela avaliação completa, e mostra que a inserção do checklist na avaliação aumentaria a sua abrangência.

Palavras-chave:

Ergonomia de software, avaliação de interfaces, interação homem-computador

1 Introdução

1.1 Problemática

A atual revolução tecnológica vivida por nossa sociedade tem produzido diversas transformações. Computadores e outros equipamentos envolvidos nos processos de automação tem combinado o uso dos mais avançados recursos tecnológicos e informacionais para substituir humanos em várias tarefas.

Além disto, uma série de novas possibilidades e de novos serviços tem surgido com o desenvolvimento e a popularização das redes de computadores.

Como consequência natural deste novo ambiente, tem aumentado de forma considerável o número de situações nas quais o indivíduo necessita se comunicar com máquinas: no trabalho, na escola, no banco, no lazer e em sua casa.

Acompanhando a disseminação de equipamentos, percebe-se, também, o aumento da quantidade de usuários insatisfeitos com as suas experiências de interação com computadores. É bastante comum, inclusive, usuários desistirem de realizar algumas tarefas através do computador devido às dificuldades em interagir com a máquina.

Neste contexto, a interação do indivíduo com o computador passou a ser fundamental. Na atual sociedade da informação, os sistemas precisam, mais do que nunca, oferecer uma forma de comunicação efetiva com os usuários.

Surge então, uma tarefa bastante complexa para as interfaces de software: conciliar duas capacidades de processamento de informação extremamente poderosas e diferentes, a capacidade do homem e a do computador.

A Ergonomia tem contribuído substancialmente no desenvolvimento de interfaces com maior usabilidade, ou com maior facilidade de uso, pois é um conjunto de conhecimentos que tem por objetivo garantir que os produtos e sistemas sejam adaptados às habilidades das pessoas que os utilizam, e apropriados para o desempenho de suas tarefas.

As pesquisas apontam para a necessidade de se avaliar a qualidade ergonômica das interfaces. Entretanto, os estudos ainda buscam indicar qual a melhor forma de avaliar usabilidade.

Este trabalho investiga a aplicabilidade da técnica de avaliação *checklist*. Esta técnica caracteriza-se pela verificação da conformidade da interface com recomendações ergonômicas para avaliação de software. Caracteriza-se também pela não exigência de especialistas em ergonomia de interfaces para sua aplicação.

Um checklist baseado em recomendações selecionadas, e classificadas segundo critérios ergonômicos, consegue detectar a maior parte dos problemas de usabilidade detectados por uma avaliação ergonômica completa de software, que envolve avaliação heurística e testes de usabilidade com usuários?

1.2 Objetivo geral

Este trabalho tem por objetivo propor, aplicar e avaliar uma técnica de avaliação de interfaces homem-computador, baseado em um checklist gerado a partir da sistematização de recomendações ergonômicas para projeto e avaliação de software.

1.3 Objetivos específicos

- Sistematizar normas e recomendações ergonômicas para projeto e avaliação de software, através da seleção e da classificação destas recomendações por critério ergonômico, e por nível de abstração;
- Avaliar a técnica proposta para avaliação de interface de software, através da comparação dos resultados obtidos com a sua utilização na avaliação do editor de texto Fácil versão 2.1 para Windows, com os resultados de uma avaliação ergonômica completa do mesmo editor, que envolve avaliação heurística e testes de usabilidade com usuários;
- Definir a aplicabilidade da técnica proposta a partir da comparação dos resultados das avaliações;

1.4 Justificativa

O advento do microcomputador, e a consequente popularização do uso da informática, criou uma demanda urgente por novas interfaces. Interfaces que utilizassem as novas tecnologias disponíveis, e que atendessem as necessidades de todos os novos usuários, incluindo os novatos e aqueles com níveis intermediários de experiência.

As interfaces existentes até então eram projetadas exclusivamente por profissionais da área de informática e, devido aos seus problemas de usabilidade, estavam mais sujeitas a erros e exigiam usuários com mais treinamento específico para utilizá-las.

Ao contrário da evolução do hardware, que tem conseguido melhorar a sua relação preço/performance em 100% a cada 18 meses, a evolução do software e das interfaces tem acontecido de forma diferente, pois envolvem fatores humanos, que não possuem um conjunto de leis que modelem matematicamente o seu comportamento e o seu desempenho.

Apesar de alguns trabalhos já apontarem a importância das interfaces no início da década de 70, o interesse efetivo pela matéria é recente. Somente em 1982 foi criado, na associação

americana ACM, um grupo especial de interesse em interação homem-computador, chamado SIGCHI, que agrupa projetistas interessados em aspectos orientados ao usuário da computação. A partir de 1985, a mesma ACM passou a recomendar a inclusão do projeto de interfaces nos cursos de graduação em Ciência da Computação.

Atualmente, todos os grandes produtores de software desenvolvem projetos visando a usabilidade dos sistemas.

A despeito do crescente interesse da indústria de software pela usabilidade, a maior parte do orçamento dos projetos ainda é consumida no desenvolvimento de funcionalidades que nunca serão utilizadas pelos usuários, justamente por não serem facilmente utilizáveis.

A usabilidade das interfaces passou a ser uma questão estratégica para a indústria de software, para a indústria de equipamentos, e para os países que desejam modernizar-se. O mercado, que tende a ser cada vez mais competitivo com a globalização e a recente criação de mercados comuns, está exigindo padrões de qualidade de software, e a qualidade ergonômica de software constitui-se em um claro diferencial de mercado.

Como, para o usuário, a interface é o sistema, o mercado de software já está adaptando-se ao fato de que a competição se dá especialmente na interface. Uma interface mal projetada pode significar o fracasso de um sistema com excelentes funcionalidades.

O Mercado Comum Europeu, preocupado com requisitos de saúde e segurança no trabalho, e em estabelecer uma base legal para um nível mínimo harmonizado de condições de trabalho na Europa, já exige a aplicação de princípios de ergonomia de software em seus produtos.

Devido ao caráter interdisciplinar da interação homem-computador, as pesquisas e os projetos de interface vem utilizando equipes compostas por profissionais de diversas áreas, entre eles, e principalmente, especialistas em Ergonomia e em Informática.

Grupos de trabalho interdisciplinares estão atualmente buscando o estabelecimento de parâmetros de qualidade de consenso para a avaliação de interfaces.

A avaliação ergonômica das interfaces é fundamental para o aperfeiçoamento da qualidade das mesmas.

1.5 Delimitação do problema

A proposta deste trabalho é a geração e a utilização de um checklist como uma ferramenta de auxílio a realização da etapa de pré-diagnóstico de uma avaliação ergonômica completa de software. Portanto:

- O checklist proposto não tem por objetivo substituir uma avaliação ergonômica completa de software. Uma avaliação ergonômica completa de software envolve a realização de *testes de usabilidade* com usuários e a participação de especialistas em interfaces;

- Este trabalho não tem por objetivo avaliar hardware, ou os postos de trabalho nos quais a interação homem-computador se realiza.

1.6 Hipóteses

- Uma avaliação de interface realizada através de um checklist proposto a partir de recomendações ergonômicas selecionadas, sistematizadas e classificadas por critérios ergonômicos para avaliação de interfaces, consegue detectar a maior parte do conjunto de problemas de usabilidade detectados através de uma avaliação ergonômica completa de software, que envolve a utilização das técnicas de *avaliação heurística* e *teste de usabilidade*.
- O checklist proposto é uma ferramenta capaz de auxiliar a realização da etapa de pré-diagnóstico dentro de um método de avaliação ergonômica completa de um software.

2 Metodologia

Para o desenvolvimento deste trabalho foram cumpridas as seguintes etapas:

- Geração do checklist;
- Avaliação da interface do software Fácil 2.1 para Windows através da aplicação do checklist;
- Comparação dos resultados gerados pela aplicação do checklist ao Fácil 2.1 para Windows, com os resultados gerados pela avaliação ergonômica completa do mesmo software, realizada pelo Labiutil da UFSC.

Durante o desenvolvimento deste trabalho convencionou-se designar *avaliação ergonômica completa de software*, como o método de avaliação utilizado pelo Labiutil da UFSC, que envolve as técnicas de *avaliação heurística* e *testes de usabilidade* com usuários.

2.1 Geração do checklist

Para a geração do checklist foi empregada a seguinte metodologia:

- Tradução de recomendações existentes nas seguintes fontes: a) "Guidelines for designing user interface software", de Smith, S.; b) "Guide Ergonomique de la présentation des applications hautement interactives", de Bodart, F.; c) "Evaluating usability of human-computer interfaces", de Ravden, S.; d) "The icon book", de Horton, W.; e) norma internacional multi-parte ISO 9241;

- Seleção/triagem das recomendações aplicáveis em checklist, com exclusão de recomendações desatualizadas, duplicadas e semelhantes existentes em diferentes fontes e/ou aquelas de são excessivamente genéricas;
- Transformação das recomendações em questões/perguntas;
- Classificação das questões quanto aos 18 critérios ergonômicos elementares para avaliação de Interfaces Homem-Computador, propostos por Bastien & Scapin;
- Classificação das questões quanto aos níveis de abstração descritos por Foley(84): nível lexical envolvendo recomendações associadas a Apresentação da Informação; e nível sintático envolvendo recomendações associadas ao Diálogo;
- Subdivisão da questão em duas ou mais questões quando a recomendação envolvia mais de um critério ergonômico;
- Junção de questões associadas através do conector lógico *ou*;
- Revisão da consistência das questões/recomendações, resultando em um checklist de 173 questões.

O checklist pode ser utilizado pelos seguintes profissionais, sem que sejam necessariamente ergonômistas ou especialistas em interfaces:

- projetista de interface, durante o processo de desenvolvimento do software;
- o comprador do software;
- avaliadores de interface;
- projetistas de ferramentas de apoio ao desenvolvimento de interfaces.

O único requisito para o usuário do checklist, ou avaliador, é que o mesmo deve conhecer o vocabulário técnico e as definições relacionadas a interfaces homem-computador; não é necessário que ele possua conhecimento ergonômico, pois o conhecimento ergonômico está contido no próprio checklist.

2.2 Avaliação do Fácil para Windows

Para aplicar o checklist, o avaliador executou as seguintes tarefas:

- Leitura do manual do software;
- Mapeamento do software, com descrição de todas as telas: onde existem menus, campos de entrada de dados, ícones, rótulos, mensagens, itens configuráveis;*
- Verificação das questões do checklist, percorrendo para cada questão do checklist, todas as funcionalidades ou situações do software mapeadas associadas a questão;
- Verificação da aplicabilidade da questão do checklist ao software;

- Quando a questão for aplicável, verificação da conformidade da situação do software com a questão do checklist;
- Caso não haja conformidade, descrição dos problemas de usabilidade detectados, e das situações nas quais os problemas foram verificados.

Após a aplicação do checklist, os resultados foram tabulados por tipo de problema de usabilidade.

Um tipo de problema de usabilidade foi convencionado como sendo um problema detectável por uma questão/recomendação ergonômica.

Desta forma, várias situações dentro de um software podem estar associadas a um mesmo tipo de problema de usabilidade.

2.3 Comparação dos resultados

Para comparar os resultados das duas avaliações foram cumpridas as seguintes etapas:

- Comparação dos problemas de usabilidade detectados pelo checklist, com os problemas de usabilidade detectados pela avaliação completa realizada pelo Labiutil;
- Classificação, por critério ergonômico, das situações com problema de usabilidade detectadas exclusivamente pela avaliação completa.
- Classificação, por tipo de problema, das situações com problema de usabilidade detectadas exclusivamente pela avaliação completa.

3 Revisão da Literatura

3.1 Avaliação ergonômica de interfaces

Wisner(64) definiu a ergonomia como sendo "o conjunto de conhecimentos científicos relativos ao homem e necessários à concepção de instrumentos, máquinas e dispositivos que possam ser utilizados com o máximo de conforto, segurança e eficiência".

A abordagem ergonômica basea-se no princípio básico de que o trabalho deve se adaptar ao homem. A transferência deste princípio para a informática gerou um enunciado mais específico: adaptar o computador ao usuário, e não o contrário.

A aplicação de conceitos ergonômicos ao projeto e avaliação de interfaces busca privilegiar a Lógica de Utilização, ao invés da Lógica de Funcionamento.

Segundo Barthet(4), “a Lógica de Funcionamento é uma visão das aplicações do ponto de vista de informática”, verificada especialmente na estruturação dos softwares elaborada por analistas de sistemas e programadores. “A Lógica de Utilização é uma visão da aplicação do ponto de vista do usuário”, que busca no software um conjunto coerente com a execução de sua tarefa.

A priorização da Lógica de Funcionamento tem sido a causa principal para a geração de sistemas com muitos problemas de usabilidade.

Schneiderman(54) descreve usabilidade como sendo uma combinação das seguintes características orientadas ao usuário: facilidade de aprendizagem; rapidez no desempenho da tarefa; baixa taxa de erro; e satisfação do usuário.

Considerando que a usabilidade deve ser planejada desde o projeto e o desenvolvimento dos sistemas, Hix(25) defende que o desenvolvimento de um sistema interativo deve contar com três grupos de profissionais integrados:

- a) especialistas no domínio do problema: pessoas que possuem um profundo conhecimento da área que a aplicação interativa pretende suportar;
- b) projetistas de software de interface: profissionais da área de informática, projetistas de software, engenheiros de software e programadores;
- c) projetistas de interação com usuário: usuários, projetistas de interação, avaliadores, e especialistas em fatores humanos e em documentação.

Browne(10) chama a atenção para o fato de que, atualmente, os sistemas tem sido projetados, desenvolvidos e testados principalmente em relação as suas funcionalidades: “tal filosofia de projeto garante que o software atenda aos requisitos funcionais, mas não garante que seja utilizável pelos usuários pretendidos”.

Segundo Hix(25) uma interface com as seguintes características tem grandes possibilidades de possuir problemas de usabilidade:

- “- foi projetada por pessoal de software, não por especialistas em interfaces homem-computador;
- foi desenvolvida por decomposição funcional estritamente top-down;
- não foi desenvolvida para atender especificações de usabilidade documentadas e mensuráveis;
- não foi desenvolvida como foi prototipada;
- não foi desenvolvida através de um processo de refinamentos iterativos;
- não foi avaliada empiricamente.”

Scapin(51) detalha a questão quando afirma que os problemas de usabilidade das interfaces são consequência direta de algumas características dos projetistas, pois os mesmos tendem a:

- “- carecer de conhecimento prévio sobre as tarefas e os usuários;
- carecer de uma metodologia de concepção para a interface homem-computador;

- conceber o software segundo uma orientação funcional ao invés de uma orientação operacional;
- não avaliar com precisão as consequências combinatórias das transações de diálogo;
- carecer de homogeneidade na concepção;
- não prever os erros humanos;
- concebê-los segundo critérios de desempenho dos sistemas;
- fornecer todas as funções imagináveis e todas as informações disponíveis;
- considerar o computador como um fim em si mesmo”.

No Brasil, Righi(49) destacou a ausência da ergonomia nos currículos dos cursos de bacharelado em Ciência da Computação e de tecnólogo em Processamento de Dados.

Devido a este problema de formação, muitos profissionais da área de informática não atribuem a importância devida à usabilidade. Grande parte destes profissionais acredita que não tem tempo para trabalhar muito na interface.

Estas características entram em claro conflito com as expectativas dos usuários, pois eles esperam que os sistemas sejam fáceis de aprender e de usar, e que sejam capazes de suportar a transferência de conhecimentos já adquiridos para novas aplicações ou funções.

Os usuários buscam aplicar conhecimentos já adquiridos, para minimizar a carga de trabalho perceptiva e cognitiva necessária a realização de uma interação com o computador. Isto se torna possível, especialmente, quando a interface apresenta um comportamento homogêneo em situações semelhantes, e não é excessivamente carregada de informações.

Segundo recente pesquisa realizada no Brasil com 715 pessoas, e publicada pela revista Veja(63), 80% dos entrevistados “acham que o computador dá mais informação do que se pode utilizar”.

É um número bastante significativo, que mostra que a grande maioria dos usuários enfrenta problemas com a densidade informacional das interfaces dos sistemas computacionais. As constantes novidades da indústria da informática, segundo esta mesma pesquisa, tem gerado ansiedade e frustração nas pessoas.

Buscando novas alternativas e baseados no rápido crescimento da tecnologia de jogos, alguns trabalhos tem defendido o aperfeiçoamento das interfaces de sistemas aplicativos através da incorporação das características motivacionais das interfaces de jogos.

Segundo eles, muitas interfaces poderiam ser aperfeiçoadas através da inclusão de características tais como múltiplas camadas de complexidade, metáforas, sons e gráficos.

Thomas(58), entretanto, discorda desta proposta argumentando que as características de jogos são impróprias para interfaces de sistemas aplicativos devido a “distinção cultural entre trabalho e recreação, o efeito motivacional passageiro dos jogos, e as diferenças no uso de sistemas computacionais.”

Fisher(20) afirma que “o software de hoje é tão complexo que técnicas melhores de comunicação são uma necessidade, e não um luxo”.

Vários autores defendem que para a obtenção de interfaces com melhor usabilidade, a avaliação das mesmas deve estar inserida no projeto e no desenvolvimento dos sistemas.

Segundo Hix(25) a “interação homem-computador deve constituir-se como uma parte integrante da engenharia de software”

De Waal(14) complementa a afirmação de Hix quando diz que “é de grande importância que o conhecimento e o saber desenvolvidos por ergonomistas e psicólogos cognitivos sejam embutidos no processo de projetar interfaces”. Continuando o raciocínio, De Waal destaca que “nesta abordagem, a avaliação de sistemas existentes é uma atividade importante”.

Powell(47) alerta “avaliar a interface antes de codificar e debugar o programa, garantirá as melhores decisões de projeto”. Ele salienta ainda “encontrar problemas antes de lançar o produto também evita o custo de fazer e distribuir correções”.

Dix(15) destaca a importância da contínua avaliação de usabilidade durante o projeto, mesmo quando o projeto já utiliza metodologias e modelos que visem a usabilidade, pois “é necessário avaliar nossos projetos e testar os nossos sistemas para garantir se o comportamento dos mesmos está verdadeiramente de acordo com as nossas expectativas e com os requisitos do usuário”.

O autor, então, detalha: “avaliação não deveria ser pensada como uma simples fase no processo de projeto. O ideal seria que a avaliação ocorresse durante todo o ciclo de vida do projeto, com os resultados da avaliação realimentando e modificando o projeto”.

As vantagens de uma avaliação da interface inserida nos processos de projeto e de desenvolvimento de sistemas são indiscutíveis, pois é muito mais fácil modificar um projeto em suas fases iniciais do que nas fases finais.

Entretanto, a necessidade de uma avaliação ergonômica posterior ao desenvolvimento do software surge quando se constata que uma grande parte dos softwares disponíveis no mercado, especialmente os desenvolvidos no Brasil, foi projetada exclusivamente por profissionais de informática sem conhecimentos ergonômicos. Soma-se a esta ausência de ergonomistas ou especialistas em interfaces nas equipes de desenvolvimento, o fato destes profissionais de informática utilizarem metodologias tradicionais de desenvolvimento de sistemas que não envolvem usabilidade.

3.2 Ferramentas para avaliação de interfaces

Reconhecida a importância da usabilidade das interfaces, surge o problema: Como projetar e avaliar adequadamente interfaces Homem-Computador?

Ainda não existe uma resposta de consenso para esta questão. Porém, algumas ferramentas comuns tem sido utilizadas, tais como: normas, guias de recomendações, guias de estilo, métodos e técnicas de avaliação e critérios ergonômicos para avaliação de interfaces homem-computador.

3.2.1 Normas

Segundo Hix(25), "Normas são documentos oficiais disponíveis publicamente que fornecem requisitos para o projeto (e avaliação) de interação".

A norma internacional ISO 9241 - *Requisitos ergonômicos para trabalho em escritório com terminais de vídeo*, é uma norma que está dividida em 17 partes.

Quadro 1: lista de todas as partes da norma ISO 9241

Parte	Título
1	Introdução geral
2	Condução associada aos requisitos da tarefa
3	Requisitos para vídeo
4	Requisitos para teclado
5	Layout da estação de trabalho e requisitos de postura
6	Requisitos para o ambiente
7	Requisitos para vídeo relativos ao reflexo
8	Requisitos para vídeos coloridos
9	Requisitos para dispositivos de entrada não-teclado
10	Princípios de diálogo
11	Especificação de usabilidade
12	Apresentação da informação
13	Condução do usuário
14	Diálogos do tipo menu
15	Diálogos do tipo linguagens de comando
16	Diálogos do tipo manipulação direta
17	Diálogos do tipo preenchimento de formulários

A grande maioria das 17 partes da ISO 9241 ainda está em projeto. Apenas as suas 3 primeiras partes já foram aprovadas e são consideradas válidas como norma internacional.

A introdução de sua Parte 1 (28), afirma que o seu objetivo é de "garantir que os usuários de terminais de vídeo possam operar estes equipamentos eficientemente, eficazmente, confortavelmente e com segurança".

A Parte 11 (32) define Eficácia como sendo “a precisão e completeza com as quais os usuários atingem determinados objetivos”; Eficiência como “a precisão e a completeza dos objetivos atingidos em relação aos recursos utilizados”; e Satisfação como “o conforto e a aceitabilidade no uso de um sistema”.

Os grupos de trabalho responsáveis pela elaboração das normas estão buscando um ponto comum, definido pelo compromisso e consenso, para definição de quais características de qualidade de software devem ser consideradas para o trabalho com terminais de vídeo. O objetivo tem sido o de estabelecer características técnicas utilizando conhecimentos ergonômicos, sem estabelecer normas excessivamente rígidas que tirem a liberdade dos projetistas, e sem privilegiar padrões comerciais de interfaces já existentes.

Segundo Dzida(16), as normas de ergonomia de software possuem características bastante diferenciadas das normas técnicas tradicionais, pois estão diretamente relacionadas ao usuário, que não pode ter o seu desempenho definido técnica e arbitrariamente.

Os países europeus são os países que estão participando mais ativamente da elaboração e da aplicação de normas ergonômicas associadas ao trabalho com terminais de vídeo. Na Alemanha os produtos avaliados de acordo com normas ergonômicas já estão recebendo um selo nacional que atesta a qualidade ergonômica dos sistemas.

3.2.2 Guias de recomendações

Os guias de recomendações são publicações que agrupam recomendações derivadas empiricamente ou validadas.

Estes guias trazem recomendações de caráter mais genérico, que não são específicas de alguma empresa, e que foram compiladas sem preocupação com a aplicação sistemática das mesmas.

Entre os guias de recomendações disponíveis, destacam-se:

- *Guidelines for designing user interface software*, desenvolvido para a Força Aérea Americana por Smith e Mosier;
- *Guide ergonomique de la présentation des applications hautement interactives*, desenvolvido pelos pesquisadores belgas Bodart e Vanderdonckt;

3.2.3 Guias de estilo

Os guias de estilo são documentos que, normalmente, são produzidos por uma organização e, que são disponibilizados comercialmente.

Estes documentos contém a descrição de objetos de determinadas formas de interação, tais como, menus, janelas, caixas de diálogo, uso de teclado e mouse, etc..

Os guias de estilo são mais específicos do que guias de recomendações, e impõe maiores restrições aos projetistas pois, possuem o objetivo principal de padronizar linhas de produtos comerciais.

Exemplos de guias de estilo: OSF/Motif, SUN Microsoft, OPEN LOOK, IBM CUA, e User Interface Guidelines / Apple.

3.2.4 Técnicas para avaliação de interfaces

Existem quatro tipos básicos de técnicas para avaliação de interfaces de software: *Avaliação Heurística*, *Teste de Usabilidade*, *Conformidade com Recomendações*, e *Exploração Cognitiva*.

3.2.4.1 Avaliação heurística

A *Avaliação Heurística* é uma técnica de avaliação baseada em incertezas provisórias, que utiliza um conceito semelhante ao raciocínio do jogo de xadrez. A avaliação não segue uma sequência lógica de passos, ela é realizada através de aproximações progressivas, onde cada estágio do caminho percorrido é avaliado e, então, especula-se sobre a natureza dos caminhos a seguir para se aproximar do objetivo de encontrar o maior número possível de problemas de usabilidade.

A Avaliação Heurística exige especialistas em interfaces para a sua realização.

Segundo Jeffries(39), “Na avaliação heurística especialistas em interfaces estudam a interface em profundidade e observam as propriedades que eles, por experiência, sabem que apresentará problemas de usabilidade”.

O estudo de Jeffries(39) apontou que esta técnica “detectou mais problemas, inclusive os mais sérios, do que as outras técnicas, ao custo mais baixo(sic). Entretanto, a técnica depende de se ter acesso a diversas pessoas com conhecimento e experiência necessária para aplicá-la”.

3.2.4.2 Teste de usabilidade

O *Teste de Usabilidade* é realizado com a observação da interação de usuários no mundo real ou sob condições controladas. Os avaliadores reúnem os dados dos problemas detectados no uso e verificam se a interface suporta o ambiente e as tarefas do usuário.

Vários autores destacam a importância da realização do *teste de usabilidade* com usuários.

Fernandes(19) afirma que apesar de alguns produtores de software ainda não testarem seus produtos com usuários, “teste de usabilidade é uma parte absolutamente necessária do

processo de projetar interface". A afirmação de Fernandes baseia-se na impossibilidade do projetista prever o comportamento dos usuários diante de uma interface, mesmo que o projeto tenha sido concebido visando a usabilidade.

Durante o desenvolvimento do projeto, Powell(47) defende a participação de elementos externos a equipe de projetistas: "a facilidade de aprendizagem de software não pode ser julgada por avaliadores que estejam intimamente envolvidos no seu desenvolvimento. Uma avaliação fornece uma nova perspectiva, a dos usuários atuais". Powell completa "testar remove a parcialidade de programadores e projetistas".

Hix(25) afirma para seus alunos, "Projetar para usabilidade é diferente de projetar para vocês próprios".

A respeito dos participantes do processo de desenvolvimento de software, Faust(18) destaca "Neste processo, que envolve o fazer e o usar o software, uma atividade predominante é a da comunicação. Para que esta se dê de forma efetiva é preciso que as convenções usadas sejam respeitadas pelos participantes. Assim, propomos o uso de uma linguagem comum entre usuários e desenvolvedores, através do qual seja melhorada a qualidade da comunicação no fazer o software (entre desenvolvedor e usuário) e no usar o software (na interface usuário-software). Dessa maneira pretendemos alcançar tanto a utilidade do software, através da comunicação efetiva dos desejos do usuário, quanto sua usabilidade, pelo uso da 'linguagem do usuário' na interface."

Dix(15) salienta que os testes de usabilidade realizados em laboratório, sob condições controladas, apresentam a vantagem da maior disponibilidade de equipamentos e de infraestrutura, o que facilita as observações. Por outro lado, "a situação não natural pode registrar situações que não aparecem no mundo real".

Os testes de usabilidade também podem ser realizados em campo. Este tipo de observação apresenta como desvantagem a exigência de um tempo maior devido às condições não controladas de ruído, movimento e interrupções. Entretanto, Dix(15) destaca que as observações em campo são preferíveis pois "as interações entre sistema e indivíduo que são perdidas em laboratório podem ser observadas. O contexto é preservado e o usuário é visto em seu ambiente natural".

Bauersfeld(6) destaca as seguintes vantagens do *Teste de Usabilidade*:

- indicar as reações dos usuários potenciais ao sistema;
- mostrar os problemas ou as falhas do sistema;
- mostrar onde o sistema funciona bem;
- ajudar a avaliar as características do projeto e os conflitos;
- fornecer idéias para o projeto através das sugestões dos usuários;
- fornecer meios para comparação de múltiplos usuários;
- fornecer suporte para um aperfeiçoamento adicional do projeto;
- promover a participação do usuário."

Jeffries(39) salienta, ainda, outra vantagem desta técnica: a identificação de problemas graves. Este autor também considera como vantagem o fato do *teste de usabilidade* evitar

problemas de baixa prioridade, ou problemas de menor importância. Tal visão denota preocupação prioritária com a relação custo/benefício da avaliação, pois a detecção e a correção de um problema de usabilidade, mesmo que seja de baixa prioridade, é sempre desejável.

Como em qualquer outra técnica de avaliação, as vantagens do *teste de usabilidade* vem acompanhadas de algumas desvantagens: alto custo, não identificação de problemas de consistência, e a necessidade de especialistas em interfaces.

Destaca-se, também, a importância em se gastar o tempo necessário para planejar e projetar cuidadosamente as sessões do *teste de usabilidade*, pois a qualidade do *teste de usabilidade* depende diretamente da qualidade do planejamento do mesmo.

Gontijo(22) relata que planejou o teste de usabilidade e que utilizou o método DIANE, descrito por Barthet, para analisar as telas do software Redator/PC: “Na realização da tarefa prescrita, com a utilização do software, foram observados diferentes usuários. A tarefa prescrita foi elaborada a partir das operações mais simples e comuns, para facilitar a realização da análise”.

Assim como em qualquer intervenção ergonômica, a participação do usuário também é insubstituível na avaliação de interfaces. A observação da forma como o usuário realiza as atividades é a característica fundamental do teste de usabilidade, independentemente da ferramenta de registro utilizada: áudio, vídeo, software para registro da interação, etc...

3.2.4.3 Conformidade com recomendações

Na *Conformidade com Recomendações*, o avaliador ou do próprio projetista verifica a conformidade da interface com as recomendações constantes em guias de recomendações.

Segundo Jeffries(39), a conformidade com recomendações é realizada com guias de recomendações, “que fornecem aos avaliadores recomendações específicas sobre o projeto de uma interface, tais como: como o conteúdo de uma tela deveria ser organizado ou como as opções deveriam estar arranjadas em um menu”.

O estudo de Jeffries(39) destacou que esta técnica foi a melhor técnica, dentre as quatro analisadas, para detecção de problemas gerais e repetitivos. “Um conjunto bem selecionado de recomendações serve como um dispositivo focalizador, que força o avaliador a ter uma visão ampla da interface”.

Esta técnica pode utilizar também checklist organizado em forma de questões interrogativas, ao invés de recomendações na forma afirmativa.

Segundo Ravden(48), o checklist proposto em seu trabalho, “pode ser utilizado para avaliar usabilidade durante e após o projeto e o desenvolvimento da interface”

Ogawa(46) realizou um experimento comparando avaliação da usabilidade durante o projeto de interface com a utilização de uma ferramenta chamada *Guidebook*. Esta ferramenta agrupa aproximadamente 300 recomendações relacionadas ao projeto de redes e a sistemas de comunicação, não classificadas segundo critérios ergonômicos. Dois grupos foram observados: projetistas de software sem conhecimento em fatores humanos utilizando recomendações e, projetistas de software não utilizando recomendações.

Ogawa observou que não houve diferença significativa no tempo gasto pelos projetistas dos dois grupos para realizar a avaliação. Também não houve diferença significativa na quantidade de bons aperfeiçoamentos sugeridos por ambos os grupos. “Porém os participantes que usaram recomendações eliminaram aperfeiçoamentos (considerados) ruins através da referência as recomendações, desta forma, eles fizeram menos sugestões ruins”.

3.2.4.4 Exploração cognitiva

Na *Exploração Cognitiva*, o projetista navega nas funcionalidades para executar as tarefas principais utilizadas por um usuário típico, com o objetivo de comparar as ações disponíveis e o feedback da interface com os objetivos e o conhecimento do usuário.

A simulação da execução das tarefas do usuário pelo projetista dificilmente consegue ser representativa, devido as diferenças inter-individuais e ao fato do projetista normalmente desconhecer a tarefa.

Esta técnica não apresentou bons resultados no estudo de Jeffries(39), pois segundo ele, foi a primeira vez que o grupo observado aplicou esta técnica.

3.2.5 Método Labiutil de avaliação

Um método de avaliação pode envolver várias técnicas de avaliação de interfaces. O método de avaliação utilizado pelo *Labiutil*, Laboratório de Utilizabilidade formado por um convênio entre UFSC e CTAI, é derivado do método descrito por Valentin(60), e envolve principalmente as técnicas de *Avaliação Heurística* e *Teste de Usabilidade*. Ele permite a detecção de dois tipos de problema na utilização do software: falhas no projeto da interface, envolvendo o acesso às funcionalidades e; problemas na definição das funcionalidades, envolvendo a compatibilidade das funcionalidades com as tarefas-alvo do software.

Este método de avaliação compõe-se de três etapas principais:

3.2.5.1 Avaliação Preliminar

A *avaliação preliminar* é o momento no qual os avaliadores fazem o reconhecimento inicial do software e realizam um pré-diagnóstico. O *reconhecimento inicial* é realizado através de uma entrevista com o(s) projetista(s) e de uma demonstração do sistema. O *pré-diagnóstico*, é realizado pelos avaliadores utilizando conhecimentos e técnicas de ergonomia de interfaces, principalmente Avaliação Heurística, sem a participação de usuários. Esta etapa gera o Relatório Preliminar de Análise.

3.2.5.2 Ensaios de avaliação

Ensaios de avaliação é a etapa que tem por objetivo preparar, executar e analisar os ensaios de avaliação e é composto das etapas de Definição da População, Definição dos Cenários, e Execução do ensaio, e Análise dos Dados Obtidos.

A *Definição da População* é a etapa que tem por objetivo eleger uma amostra representativa de usuários, experimentados nas tarefas-alvo, mas não necessariamente no uso do software, para a realização dos Ensaios de Avaliação.

A *Definição dos Cenários* é a etapa que tem por objetivo definir as tarefas que serão executadas pelos usuários da amostra nos Ensaios de Avaliação. Estas tarefas devem ser as mais próximas possíveis das tarefas reais e são definidas a partir dos objetivos do produto, do pré-diagnóstico realizado pelos avaliadores, da amostragem de tarefas reais, das frequências de uso e dos comentários dos usuários.

A *Execução do Ensaio* é a etapa na qual os usuários escolhidos na Definição da População realizam as tarefas propostas na definição dos Cenários. Os desempenhos e os comentários dos usuários são observados e registrados pelos avaliadores.

A *Análise dos Dados Obtidos* é a etapa que tem por objetivo analisar os dados obtidos através das observações. O avaliador verifica, por exemplo, se o usuário desviou de um procedimento esperado, se houve hesitações ou impasses, ou seja, situações onde o usuário não consegue executar a tarefa usando o software.

3.2.5.3 Síntese dos resultados

Síntese dos Resultados é a etapa na qual os avaliadores reúnem e resumizam os resultados das etapas anteriores, em especial, da Avaliação Preliminar e da Análise dos Dados Obtidos. O resultado desta etapa é o Caderno de Encargos.

3.2.6 Critérios ergonômicos para avaliação de interfaces homem-computador

Os pesquisadores Bastien & Scapin, do instituto francês INRIA estabeleceram critérios ergonômicos, que são ferramentas que também podem ser utilizadas para auxiliar na avaliação de interfaces homem-computador. São oito critérios: *Condução*, *Carga de Trabalho*, *Controle Explícito*, *Adaptabilidade*, *Gestão de Erros*, *Homogeneidade*, *Significado dos Códigos e Denominações* e *Compatibilidade*. Estes critérios se subdividem em sub-critérios e 18 critérios elementares, que são os critérios que não se subdividem.

Scapin tem desenvolvido trabalhos com o objetivo de avaliar os critérios propostos por ele e Bastien. Uma de suas mais recentes pesquisas, um experimento para avaliar a efetividade e a usabilidade destes critérios como uma ajuda ao diagnóstico da avaliação, envolve dois grupos de especialistas em ergonomia para avaliar a interface de uma aplicação de bases de dados musicais.

Após um diagnóstico exploratório, os participantes avaliaram a mesma interface sem e com os critérios ergonômicos. Scapin(52) concluiu: os “resultados indicam que o uso de critérios ergonômicos, comparados a avaliação apenas por especialistas, ajuda os avaliadores a descobrir mais problemas de usabilidade”.

Resumidamente, os critérios são os seguintes:

3.2.6.1 Condução

A Condução refere-se aos meios disponíveis para aconselhar, orientar, informar, e conduzir o usuário na interação com o computador, incluindo mensagens, alarmes, rótulos, etc... O critério Condução subdivide-se em quatro sub-critérios: Presteza, Agrupamento/Distinção de itens, Feedback imediato e Legibilidade.

Presteza: engloba os meios utilizados para levar o usuário a realizar determinadas ações como, por exemplo, entrada de dados. Engloba também todos os meios que permitem ao usuário conhecer o contexto no qual ele se encontra, as alternativas disponíveis em termos de ações, as ferramentas de ajuda e o seu modo de acesso.

Agrupamento/Distinção de Itens: refere-se à organização visual dos itens de informação relacionados uns aos outros de alguma forma. Este critério leva em conta a localização e algumas características gráficas (formato) para indicar as relações entre os vários itens mostrados, se eles pertencem ou não a uma determinada classe, ou para indicar diferenças entre classes. Este critério também diz respeito à organização dos itens de uma classe e, subdivide-se em Agrupamento/Distinção por Localização e Agrupamento/Distinção por Formato.

Agrupamento/Distinção por Localização: refere-se ao posicionamento relativo dos itens, estabelecido para indicar se eles pertencem ou não a uma dada classe, ou para indicar

diferenças entre classes. Este critério também diz respeito ao posicionamento relativo dos itens dentro de uma classe.

Agrupamento/Distinção por Formato: refere-se as características gráficas tais como formato, cor, etc... Estas características podem indicar se determinados itens pertencem ou não a uma determinada classe; podem indicar também distinções entre classes diferentes ou distinções entre itens de uma classe.

Feedback Imediato: refere-se às respostas do sistema às ações do usuário. O computador deve responder desde o simples pressionar de um tecla até a entrada de uma lista de comandos. Estas respostas devem ser rápidas, e devem informar sobre a transação solicitada e o seu resultado.

Legibilidade: refere-se às características lexicais das informações apresentadas na tela que possam dificultar ou facilitar a leitura desta informação tais como: brilho do caracter, contraste letra/fundo, tamanho da fonte, espaçamento entre palavras, espaçamento entre linhas, espaçamento de parágrafos, comprimento de linha, etc... Por definição, o critério Legibilidade não envolve mensagens de erro ou de feedback.

3.2.6.2 Carga de Trabalho

A Carga de Trabalho diz respeito a todos elementos da interface que têm um papel importante na redução da carga perceptiva e cognitiva do usuário, e no aumento da eficiência do diálogo. O critério Carga de Trabalho subdivide-se em dois critérios: Brevidade e Densidade Informacional.

Brevidade: refere-se à carga de trabalho perceptiva e cognitiva, tanto para entradas e saídas individuais, quanto para conjuntos de entradas (ou seja, conjuntos de ações necessárias para se alcançar uma meta). A Brevidade corresponde ao objetivo de limitar a carga de trabalho de leitura e entradas, e o número de passos. O critério Brevidade subdivide-se em dois critérios: Concisão e Ações Mínimas.

Concisão: refere-se à carga perceptiva e cognitiva de saídas e entradas individuais. Por definição, o critério Concisão não diz respeito às mensagens de erro e de feedback.

Ações Mínimas: refere-se à carga de trabalho em relação ao número de ações necessárias à realização de uma tarefa. O número de passos pelos quais o usuário necessita passar para atingir um objetivo deve ser minimizado tanto quanto possível.

Densidade Informacional: refere-se à carga de trabalho do usuário do ponto de vista perceptivo e cognitivo, com relação ao conjunto total de itens de informação apresentados aos usuários, e não a cada elemento ou item individual.

3.2.6.3 Controle Explícito

O Controle Explícito refere-se ao processamento das ações explícitas do usuário, e ao controle que os usuários têm sobre o processamento de suas ações pelo sistema. O critério Controle Explícito subdivide-se em dois critérios: Ações Explícitas do Usuário e Controle do Usuário.

Ações Explícitas do Usuário: refere-se às relações entre o processamento pelo computador e as ações do usuário. Esta relação deve ser explícita, ou seja, o computador deve processar somente aquelas ações solicitadas pelo usuário e somente quando solicitado a fazê-lo.

Controle do Usuário: refere-se ao fato de que os usuários devem estar sempre com o controle do processamento do sistema, podendo em qualquer momento interromper, cancelar, suspender e continuar qualquer ação em curso. Cada ação possível do usuário deve ser antecipada e opções apropriadas devem ser oferecidas.

3.2.6.4 Adaptabilidade

A Adaptabilidade refere-se a capacidade do sistema de reagir conforme o contexto, e conforme as necessidades e preferências do usuário. O critério Adaptabilidade subdivide-se em dois critérios: Flexibilidade e Consideração da Experiência do Usuário.

Flexibilidade: refere-se aos meios colocados à disposição do usuário que lhe permitem personalizar a interface a fim de levar em conta as exigências da tarefa, de suas estratégias ou seus hábitos de trabalho. Este critério corresponde também ao número de diferentes maneiras à disposição do usuário para alcançar um certo objetivo.

Consideração da Experiência do Usuário: refere-se aos meios implementados que permitem que o sistema respeite o nível de experiência do usuário, dos novatos até os experientes.

3.2.6.5 Gestão de erros

A Gestão de Erros refere-se a todos os mecanismos que permitem evitar ou reduzir a ocorrência de erros e, quando eles ocorrerem, o sistema deve favorecer a sua correção. São considerados erros: entrada de dados incorretas, entradas com formatos inadequados, entradas de comandos com sintaxes incorretas, etc... O critério Gestão de Erros subdivide-se em três critérios: Proteção contra os Erros, Qualidade das Mensagens de Erro, e Correção dos Erros.

Proteção contra os erros: refere-se aos mecanismos empregados para detectar e prevenir os erros de entrada de dados e de comandos, ou possíveis ações de consequências desastrosas e/ou não recuperáveis.

Qualidade das mensagens de erro: refere-se à pertinência, à legibilidade e à exatidão da informação fornecida ao usuário sobre a natureza do erro (sintaxe, formato, etc...) e sobre as ações a serem executadas para corrigi-lo.

Correção dos erros: refere-se aos meios colocados a disposição do usuário com o objetivo de permitir a correção de erros.

3.2.6.6 Homogeneidade

A Homogeneidade ou Coerência refere-se à consistência em termos de códigos, denominações, formatos, procedimentos, etc... As escolhas na concepção da interface devem ser conservadas idênticas em contextos idênticos, e diferentes em contextos diferentes.

3.2.6.7 Significado dos códigos e denominações

Significado dos códigos e denominações refere-se à adequação entre o objeto ou a informação apresentada ou solicitada, e a sua referência. Códigos e denominações significativos possuem uma forte relação semântica com seu referente.

3.2.6.8 Compatibilidade

A Compatibilidade refere-se, de uma parte, à relação entre as características do usuário (memória, percepção, hábitos, competências, idade, expectativas, etc...) e as características da tarefa. De outra parte, refere-se a organização das saídas, das entradas e do diálogo de uma dada aplicação. A Compatibilidade também diz respeito ao grau de similaridade entre diferentes ambientes e aplicações.

3.2.7 Níveis de abstração

CYBIS(12) descreve que o método de avaliação das qualidades ergonômicas de sistemas interativos utilizado pelo Laboratório de Ergonomia e Estudo do Trabalho da UFSC foi desenvolvido com a observação dos seguintes pressupostos:

“a - O trabalho informatizado resulta do somatório de duas componentes: o trabalho original e o trabalho de operação do computador. Ambas as componentes apresentam necessidades de funcionamento e de utilização que devem ser satisfeitas pela estrutura e pelo processo do aplicativo nas situações de aprendizado, de operação normal e de incidentes.

b - Qualquer método deve pressupor a análise ergonômica do trabalho de um usuário especialista no domínio do aplicativo que está sendo utilizado. Os dados sobre a estrutura e sobre o processo do trabalho são confrontados com as possibilidades do aplicativo.”

O encadeamento das atividades de avaliação baseia-se no modelo de interface segundo os níveis de abstração conceitual, semântico, sintático e léxico, descritos por Foley e Van Dam.

O nível Conceitual, associado ao trabalho, que define a tarefa através do conjunto de objetivos, métodos e informações que o usuário deve utilizar.

O nível Semântico, associado às funcionalidades, que define o efeito das funções sobre os objetos correspondentes.

O nível Sintático, associado à gramática dos diálogos, que considera a sequência de comandos, os grupamentos, as possibilidades de feedback e de ajuda, a detecção e correção de erros.

O nível Léxico, associado à apresentação da informação, que considera as entradas e saídas do sistema.

Quadro 2 - Níveis de Abstração segundo o modelo de Foley e Van Dam

Nível de Abstração	Análise do sistema interativo em termos de...
Conceitual	Objetos e ações do trabalho vistos como conteúdo do sistema
Semântico	Objetos e ações do sistema vistos como expressão do trabalho
Sintático	regras para a formação de frases corretas a partir de unidades semânticas
Lexico	repertório de elementos não significativos que formam as unidades semânticas

4 Avaliação do Fácil

A avaliação foi realizada com o software Fácil para Windows versão 2.1, no ambiente Windows versão 3.1. O Fácil para Windows é um processador de textos de uso geral, que tem por objetivo permitir a digitação de qualquer tipo de texto: correspondências, manuais, livros, etc...

As situações que apresentaram problemas de usabilidade foram descritas e identificadas através do seu *endereço*.

endereço - caminho através das opções de menu para se chegar a situação do software que apresenta o problema de usabilidade detectado. A sequência das opções utiliza o caracter "/" entre as opções.

4.1 Equipamento utilizado na avaliação por checklist

Microcomputador 486 DX4-100Mhz, 8 MB memória RAM, monitor de vídeo S-VGA com memória de 1 MB, disco rígido de 300 MB, 1 unidade de disquete 3"1/2, 1 unidade de disquete 5"1/4, teclado, mouse

4.2 Aplicação do checklist

Legenda das fontes de recomendações:

B - Bodart
H - Horton
I - Norma ISO 9241
R - Ravden
S - Smith

Legenda da descrição dos problemas detectados:

- situação detectada pela avaliação completa e checklist
@ - situação detectada apenas pelo checklist
C: - Comentário/descrição da situação

Checklist aplicado ao Fácil 2.1 para Windows

PRESTEZA

Apresentação da informação

H 337/14

Cada ícone é distinto de todos os outros?
SEMPRE

H 338/8

É claro onde um ícone acaba e outro começa?
SEMPRE

S 2.0.1

O sistema exibe todas as informações necessárias?
MAIORIA DAS VEZES

#C: Não apresenta o status dos arquivos, se bloqueados ou liberados, em:
Arquivo / Abrir...

#C: Não informa o nome do arquivo no qual o documento será impresso, em:
Arquivo / Imprimir... / Em arquivo

#C: Não informa qual modelo está sendo editado, em:
Modelo

#C: Durante a edição de figuras o sistema não informa quais pontos são de corte e quais são para re-escalar.

#C: Durante a edição de cabeçalho e de rodapé, o sistema não informa que está editando cabeçalho ou rodapé.

@C: O sistema não informa na ajuda da barra de estado, qual é o significado do número (exemplo 15195Kb), ao lado do dia da semana, data e hora.

S 2.0.1 b

Os botões que levam a outras caixas de diálogo possuem indicação de continuação de diálogo, (por exemplo ...)?

MAIORIA DAS VEZES

C: Não possuem indicação:

Arquivo / Abrir... botões: Marcar, Desmarcar, Renomear, Criar Dir

Procurar / Texto e Substituir... botões: Formato, Entrada de Índice Remissivo

Formatar / Divisão... / Alimentação, Cabeçalhos

Modelo / Formatos... / Modificar, Mudar Nome

#C: Possuem indicação (...) e não levam a outra caixa de diálogo:

Apoio / Gerar Índice Remissivo...

S 2.0.1 c

As opções possuem ajuda em linha?

MAIORIA DAS VEZES

C: Opções sem ajuda (opções Modificar, OK, Cancelar, Fechar - em geral) por exemplo:

#Formatar / Parágrafo... botões: Modificar, Cancelar

#Formatar / Divisão... botões: Modificar, Cancelar

@Apoio / Preferências... botões: OK, Cancelar

@Formatar

S 2.3.11

O sistema exibe as unidades de medida dos dados?

ALGUMAS VEZES

C: Não exibe unidade de medida:

#Formatar / Tabulações... / Tabulações do Parágrafo / Posição

@Formatar / Parágrafo... / Margens

@Formatar / Parágrafo... / Itemizar... / Recuar

@Formatar / Divisão... / Margens, Papel

@Formatar / Etiquetas... / Medidas, Margens, Papel

@Formatar / Notas de Rodapé... / Distância do Texto

R 41/3

A ajuda é relacionada com as tarefas que o usuário pode executar?

MAIORIA DAS VEZES.

#C: Mensagem de ajuda não correspondente a opção, em:

Janela / Imagem

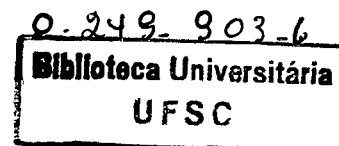
S 1.4.5 = S 4.0.11

O sistema apresenta um rótulo associado a cada campo de dados?

MAIORIA DAS VEZES

C: / não existe rótulo em:

@ Arquivo / Procurar... / Procurar / falta rótulos: @ Diretório
 # data, hora e tamanho dos arquivos
 @ Inserir / Campo...
 @ Inserir / Abreviatura...



S 1.4.9 a = S 3.1.3.15

O sistema possui um símbolo para convite a entrada de dados (por exemplo ": ")?

ALGUMAS VEZES

@C: situações onde existem rótulos sem símbolo:

Arquivo / Abrir... / rótulos: Nome, Diretórios, Arquivos

Arquivo / Abrir... / Renomear / rótulo: Renomear arquivo

Arquivo / Novo... / rótulo Modelos

Inserir / Arquivo... / rótulo Nome, Diretórios, Arquivos

Inserir / Figura..., Objeto...

Inserir / Entrada de Índice... / rótulos: Primária, Secundária

Procurar / Texto e Substituir... / Formato / rótulos: Fonte, Pontos, Cor

Procurar / Texto e Substituir... / Entrada de Índice Remissivo / rótulos: Primária, Secundária

Procurar / Em Arquivos..., Próximo Arquivo / rótulos: Procurar, Nos arquivos

Formatar / Caractere... / rótulos: Fonte, Pontos, Cor

Formatar / Tabulações... / rótulo Posição

Formatar / Parágrafo... / Itemizar... / rótulo Separador

Modelo / Trocar..., Juntar... / rótulo Modelos

Modelo / Salvar... / rótulos: Modelos, Primeiro parágrafo

Apoio / Abreviaturas... / rótulos: Abreviaturas, Conteúdo

I 14 4.1.1 d

O nome do menu de nível mais alto sempre é visível?

MAIORIA DAS VEZES

@C: o nome da janela FÁCIL não é visível quando a *Ajuda ao movimentar mouse* esta configurada em *Preferências* e esta área apresenta mensagem explicativa (10 segundos a partir do momento em que o cursor fica sobre um ícone, sobre a régua, barra de estado, ou quando existe uma opção selecionada de menu)

I 14 4.1.4

O relacionamento hierárquico entre painéis apresentados simultaneamente é aparente para o usuário?

SEMPRE

I 14 6.1.8

Os grupos de opções ou menus múltiplos são intitulados distintivamente?

SEMPRE

I 14 6.4.1

O sistema utiliza rótulos de ícone quando pode existir ambiguidade de ícones?

SEMPRE

C: O cursor sobre o ícone apresenta mensagem explicativa, quando configurado em *Preferências*

Diálogo

S 1.3.25

As informações necessárias para entrada textual, tais como régua e barra de status, podem ser apresentadas quando solicitadas?

SEMPRE

S 1.3.29

O sistema informa o estado das solicitações de impressão de documentos?

SEMPRE

S 1.3.30 a

O sistema dispõe de sinais sonoros para chamar a atenção do usuário para a tela durante uma entrada textual?

SEMPRE

S 1.3.30 b

Os sinais sonoros para chamar a atenção do usuário para a tela durante uma entrada textual são configuráveis?

NUNCA

@C: Acentuar Automaticamente, não permite sem beep quando existe mais de uma possibilidade de acentuação

S 4.0.19

As mensagens estão na forma direta, falando diretamente ao usuário?

SEMPRE

S 4.0.20

As mensagens estão na forma afirmativa, ao invés da forma negativa?

SEMPRE

S 4.0.21

As mensagens estão na voz ativa, ao invés da voz passiva?

SEMPRE

I 14 4.1.5

O mapa da estrutura de menus pode ser claramente apresentado quando solicitado pelo usuário?

NUNCA

@C: não existe tal opção (inclusive na Ajuda)

I 14 5.3.2

As funções das teclas são apresentadas continuamente, ou podem ser apresentadas por demanda?

SEMPRE

C: Ajuda / Atalhos: apresenta as funções das teclas

I 14 6.1.6

A opção de menu selecionada por default é a opção de maior frequência de uso ou a primeira opção se a repetição não for importante, ou a opção selecionada anteriormente se a repetição for importante, ou a opção menos destrutiva?

SEMPRE

C: primeira opção, a repetição não é importante.

GRUPAMENTO/DISTINÇÃO POR LOCALIZAÇÃO

Apresentação da informação

S 3.1.3.3

Quando as opções de menu estão formatadas em coluna, cada opção é apresentada em uma nova linha?

SEMPRE

I 14 3.1.1 e I 14 3.1.2

Os níveis da estrutura de menus estão estruturados em grupos convencionais ou naturais, ou categorias lógicas sem ambigüidades com níveis minimizados e número de opções maximizado, facilitando o aprendizado da população usuária? **MAIORIA DAS VEZES**

Inserir Quebra de Página não está em Inserir, está em Formatar

C: tempo de busca é considerado como categoria lógica.

I 14 3.2.1

Quando possível, as opções estão agrupadas por função ou por categorias lógicas?

MAIORIA DAS VEZES.

#C: Não indicam distinção das opções mutuamente exclusivas:

Formatar / Caractere... / Sobrescrito, Subscrito; Maiúsculas, Minúsculas, Iniciais

#C: Opções associadas a acentuação, Corrigir acentuação e Acentuar automaticamente, estão em grupos de opções diferentes, em:

Apoio / Preferências...

I 14 3.2.2

Quando existem mais de 7 opções de menu e estas não estão agrupadas em grupos lógicos, o agrupamento destas é arbitrário, obedecendo a seguinte equação?

$\text{Número de grupos} = \text{Número de opções} / 2$

NÃO APLICÁVEL

I 14 3.3.2 e I 14 3.3.3 e I 14 3.3.5 e I 14 3.3.6

As opções de menu estão arranjadas por ordem lógica (funcional ou temporal ou ordem crescente de complexidade), ou por ordem de importância, ou por ordem convencional, ou por ordem de frequência de uso (se os grupos de opções possuem menos que nove opções), ou por ordem alfabética (se a frequência de uso não é conhecida ou os grupos de opções são grandes)?

SEMPRE

C: ordem lógica funcional Arquivo, Editar / Cortar / Colar

GRUPAMENTO/DISTINÇÃO POR FORMATO

Apresentação da informação

S 1.0.6

As áreas ou campos de dados são bem definidos visualmente?

SEMPRE

S 3.1.3.20

Os menus são distintos em relação as outras informações apresentadas em tela?

SEMPRE

I 14 6.2.7

As opções de um grupo de opções de menu apresentam a mesma codificação de cores, limitando em 4 (quatro) o número de cores utilizadas?

SEMPRE

C: utiliza padrão Windows

I 14 6.2.8 b

O número de tipos e tamanhos diferentes de fonte (caracteres) utilizados em um menu é inferior a 4 (quatro)?

SEMPRE

Diálogo

S 1.3.4

A entrada das ações de controle por teclado são suficientemente distintas das entradas de texto?

SEMPRE

C: ALT , vai para menu - Arquivo, o cursor pára de piscar no texto

ALT + letra, aciona opção do menu ou botão com letra destacada

S 1.3.7

As porções de texto selecionadas pelo usuário são postas em evidência?

SEMPRE

S 1.4.12

Os dados obrigatórios são diferenciados visualmente dos dados opcionais de forma clara?

NUNCA

@C: Procurar: e Substituir: são apresentados de forma igual apesar do campo Substituir ser opcional.

I 14 6.1.5 a

Quando apresenta opções não disponíveis no momento, o sistema as mostra de forma diferenciada visualmente?

MAIORIA DAS VEZES

#C: Opções Bloquear e Liberar são mutuamente exclusivas sem tal indicação:

Arquivo / Abrir...

FEEDBACK IMEDIATO

Diálogo

R 34/9

O sistema fornece feedback para todas as ações do usuário.

MAIORIA DAS VEZES

#C: Não apresenta texto alterado após substituição, apesar de apresentar mensagem confirmando a substituição, em:

Procurar / Texto e Substituir... / Todas

S 1.0.3

O sistema fornece feedback para todas as ações do usuário durante a entrada de dados, mostrando as entradas tecla a tecla?

SEMPRE

S 1.0.4

Em operação normal, o sistema fornece feedback às solicitações em no máximo 0.2 segundos?

SEMPRE

S 1.0.12

Após o término de uma transação, o sistema apresenta uma mensagem de confirmação de execução, informando sucesso ou erro?

MAIORIA DAS VEZES

#C: Não indica associação entre nível/formato em:

Apoio / Gerar Sumário...

S 1.1.5

O sistema responde a comandos de posicionamento em no máximo 0.2 segundos?

SEMPRE

I 14 4.2.1

O acesso ao menu é rápido (realizado em até 500 milissegundos)?

SEMPRE

I 14 5.1.4

O sistema apresenta feedback da opção selecionada do menu?

SEMPRE

I 14 5.1.6

Quando o tempo de resposta é maior e perceptível, o sistema informa que está em processamento?

SEMPRE

LEGIBILIDADE**Apresentação da informação**

Janelas sobrepostas não cobrem informações necessárias?

MAIORIA DAS VEZES

C: posição default da janela sobreposta cobre informações necessárias em:

#Arquivo / Abrir... / Renomear

@Arquivo / Mala Direta... / Ligar arquivo de dados... - esconde Mala Direta...

A ajuda é legível?

MAIORIA DAS VEZES

C: Mensagens de ajuda truncadas em:

@Formatar / Divisão... / Inserir, Frente/Verso

@Formatar / Parágrafo... / Próximo

@Formatar / Parágrafo... / Itemizar... / Recuar

@Apoio / Preferências... / Itens em listas de últimos, Minutos entre salvamentos, Selecionar palavra, Auto expansão de abreviaturas, Acentuar automaticamente

@Janela / Repartir Horizontal / Ajuda da janela do documento

O conteúdo dos campos é legível?

MAIORIA DAS VEZES

#C: Em todo o sistema o conteúdo dos campos é pouco legível, com menos destaque que os rótulos.

#C: conteúdo dos campos pouco legível em cinza:

Formatar / Etiquetas... campos: "Altura", "Largura do papel"

S 1.0.16

Os itens de dados longos são particionados em grupos mais curtos?

NÃO APLICÁVEL

S 1.1.1

O cursor é facilmente distinguível?

MAIORIA DAS VEZES

@C: O cursor de mouse fica invisível durante a edição de texto, assim com o Word, porém não é padrão Windows pois o bloco de notas não tem este comportamento

S 1.1.2

O cursor não obscurece ou esconde o caracter existente em sua posição?

SEMPRE

S 1.4.8

Os rótulos estão próximos dos campos de dados associados, mas separados dos mesmos por, no mínimo, um caracter em branco?

SEMPRE

S 1.4.17

Os rótulos de campo estão localizados à esquerda do campo de dados, ou imediatamente acima e justificado à esquerda do mesmo?

SEMPRE

I 14 6.1.2

As opções de menu de uso freqüente são colocadas em uma área de tela que não esconda dados da tarefa?

SEMPRE

C: Menu Principal e ícones na parte superior

I 14 6.2.2

Os títulos de menus ou janelas estão localizados no topo, centralizados ou justificados à esquerda?

SEMPRE

I 14 6.2.3

Quando os identificadores de opção de menu são explícitos, eles estão localizados à esquerda do nome da opção separados do nome da opção por 2 ou 3 caracteres em branco?

NUNCA

C: Identificadores à esquerda OK, porém utiliza apenas 1 caracter branco para separar o identificador do nome da opção, em:

@C: Arquivo / lista dos últimos arquivos editados

@Janela / lista

@Tabular com o mouse / lista de caracteres de preenchimento

I 14 6.2.4

Os códigos das teclas aceleradoras estão localizados à direita do nome da opção, e preferivelmente, justificados à direita?

SEMPRE

C: os códigos estão à direita, porém estão justificados à esquerda em uma coluna própria

I 14 6.2.5 a

As opções de menu em coluna estão separadas por espaço duplo quando existe espaço disponível, ou estão em letras minúsculas ou só iniciais maiúsculas com espaço simples (espaço normal)?

SEMPRE

C: espaço simples com iniciais maiúsculas

I 14 6.2.5 c

Os grupos de opções de menu em coluna estão separados verticalmente por 1,5 a 2 vezes o espaçamento entre opções de um mesmo grupo?

SEMPRE

C: 1,5 vezes

I 14 6.2.5 d

As opções de menu em coluna estão justificadas à esquerda?

SEMPRE

I 14 6.2.5 e

As opções de menu com múltiplas colunas estão separadas por, no mínimo, três caracteres brancos?

SEMPRE

I 14 6.2.6

As opções de menu em linha (horizontais) estão separadas por, no mínimo, 2 caracteres brancos?

SEMPRE

I 14 6.2.9 a

As bordas e linhas dos menus são simples?

SEMPRE

C: utiliza padrão Windows

I 14 6.2.9 b

As bordas e linhas dos menus estão suficientemente separadas das opções para não prejudicar a sua legibilidade?

SEMPRE

I 17 5.3.7

Os rótulos de campos começam com uma letra maiúscula, e as letras restantes são minúsculas?

SEMPRE

CONCISÃO

Diálogo

S 1.0.15

Os códigos de dados são curtos, não ultrapassando de 5 a 7 caracteres?

SEMPRE

S 1.0.29

Na entrada de dados numéricos, a digitação de ou a omissão de zeros que precedem o número são equivalentes?

SEMPRE

S 1.0.30

Na entrada de dados, um caracter branco é equivalente a múltiplos caracteres brancos?
SEMPRE

S 1.4.3

Os dados múltiplos são entrados sem caracteres especiais e sem delimitadores tanto quanto possível?
SEMPRE

S 1.4.22 c

O sistema não exige a entrada de unidades de medida?
SEMPRE

I 14 6.3.4 a

Os nomes das opções de menu são concisos?
SEMPRE

B 68/3

Os rótulos são concisos?
SEMPRE

AÇÕES MÍNIMAS

Diálogo

I 10 3.1.9

O sistema evita passos desnecessários?

MAIORIA DAS VEZES

@C: Não permite Salvar Como, em apenas uma ação, alterando apenas o drive de gravação e mantendo o mesmo nome de arquivo, por exemplo de c: para a:

Arquivo / Salvar Como...

#C: Não ativa campo Intervalos ao ser clicado, em:

Arquivo / Imprimir...

#C: As entradas de índice não podem ser selecionadas do texto, precisam ser novamente digitadas, em:

Inserir / Entrada de Índice...

#C: Número mínimo de ações para se definir uma moldura simples é de três ações, em:

Formatar / Moldura...

#C: Falta botão default, em:

Apoio / Conjugar Verbo...

S 1.3.8

Na edição de texto, o cursor pode ser movimentado tão facilmente caracter a caracter como de uma unidade de texto para outra unidade de texto?
SEMPRE

S 1.3.10

Na localização de texto, letras maiúsculas e minúsculas são consideradas equivalentes como default?

SEMPRE

S 1.3.14

Na edição de texto, o sistema dispõe de paginação automática de acordo com o tamanho de página especificado pelo usuário?

SEMPRE

S 1.3.21

Os formatos pré-definidos de documentos padronizados podem ser utilizados automaticamente?

SEMPRE

S 1.3.23

O sistema permite a seleção e o deslocamento de segmentos de texto de um lugar para outro no documento?

SEMPRE

S 1.3.24

O sistema permite o armazenamento de segmentos de texto utilizados freqüentemente para uso posterior?

SEMPRE

S 1.4.14

O sistema dispõe de justificação automática de texto?

SEMPRE

I 14 4.2.4

O usuário pode retornar ao menu inicial rapidamente?

SEMPRE

I 14 4.2.5 a

O usuário pode voltar um nível na estrutura de menu de forma simples?

SEMPRE

I 14 5.2.1

Na seleção e execução de opções de menu, a digitação em teclado é minimizada?

SEMPRE

DENSIDADE INFORMACIONAL

Apresentação da informação

O sistema não apresenta telas excessivamente carregadas?

MAIORIA DAS VEZES

#C: Janela carregada em:
Arquivo / Mala Direta...

Diálogo

S 3.1.3.16

Todas as opções de entrada de controle disponíveis podem ser apresentadas ao usuário em tela, não exigindo que o usuário tenha que se lembrar destas opções?
SEMPRE

S 3.1.3.18

Os menus apresentam como ativas apenas as opções disponíveis no contexto corrente?
MAIORIA DAS VEZES
#C: opção habilitada mesmo antes do primeiro acionamento de Procurar em Arquivos (ativando Procurar em Arquivos), em:
Procurar / Próximo Arquivo

S 4.0.5

O sistema apresenta apenas dados relevantes, associados a necessidades correntes de informação do usuário?
MAIORIA DAS VEZES
#C: Caixas de diálogo, padronizadas entre si, com dados desnecessários:
Arquivo / Abrir..., Salvar..., Salvar Como...

AÇÕES EXPLÍCITAS DO USUÁRIO

Diálogo

O sistema executa todas as ações comandadas pelo usuário?
MAIORIA DAS VEZES
#C: Impossível de utilizar opção, em:
Janela / Arranjar ícones

S 1.0.9

O sistema exige uma ação explícita para iniciar o processamento após uma entrada de dados?
SEMPRE

S 1.1.6

O cursor é estável, não realizando movimentos sem ser comandado?
MAIORIA DAS VEZES
@C: Na inicialização do sistema, o cursor de mouse é movimentado sem comando para a base da tela.

S 1.4.1

Na entrada de dados múltiplos relacionados, o sistema exige apenas uma ação explícita de processamento?

SEMPRE

S 1.4.15

O sistema exige que o usuário comande explicitamente a tabulação campo a campo em uma entrada de dados?

SEMPRE

S 4.0.2

O sistema executa apenas as ações comandadas pelo usuário?

MAIORIA DAS VEZES

#C: O sistema abre o arquivo automaticamente, sem ser comandado pelo usuário, impossibilitando o usuário de, conhecendo o nome do arquivo, optar por não abri-lo em: Procurar / Em Arquivos...

I 14 5.1.2

Quando o tempo de acesso aos menus não é fundamental e os possíveis erros forem inconsequentes, o sistema separa a ação de apontamento da ação de execução?

SEMPRE

CONTROLE DO USUÁRIO

Diálogo

O sistema permite a interrupção das ações em andamento?

SEMPRE

O sistema permite a continuação de ações interrompidas ou suspensas?

SEMPRE

O sistema permite o cancelamento das ações em andamento?

SEMPRE

S 1.3.33

O sistema permite a reversão de uma ação (desfazer)?

ALGUMAS VEZES

C: Não permite desfazer, em:

Procurar / Texto e Substituir... substituição de texto

Troca de estilo e de modelo.

Operações anteriores à última.

I 10 3.1.8

Durante a execução de uma tarefa na qual dados foram alterados, os dados anteriores são acessíveis, por exemplo através da tecla Esc?

SEMPRE

I 14 5.1.7 b

Em caso de seleção múltipla, o sistema permite que todas escolhas e mudanças possam ser realizadas antes da execução?

SEMPRE

FLEXIBILIDADE

Diálogo

O sistema permite a personalização de valores default?

MAIORIA DAS VEZES

#C: Não permite configurar default da variável Com Conteúdo em:
Arquivo / Novo...

O sistema permite a personalização?

MAIORIA DAS VEZES

#C: Não permite a escolha do nome do arquivo no qual o documento será impresso, em:
Arquivo / Imprimir... / Em arquivo

I 14 5.2.3

As opções de menu podem ser selecionadas/executadas por caracteres minúsculos ou maiúsculos?

SEMPRE

I 14 5.5.3

O sistema oferece equivalentes de teclado para a seleção e execução das opções de menu, além do dispositivo de apontamento (mouse,...)?

SEMPRE

CONSIDERAÇÃO DA EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO

Diálogo

I 14 4.2.2

O usuário pode se deslocar de uma parte da árvore de menu para outra rapidamente?

SEMPRE

I 14 4.2.3

O usuário pode pular níveis intermediários na hierarquia de menus?

SEMPRE

I 14 5.1.3 b

Quando os usuários são experientes ou o acesso a um menu necessita ser rápido, o sistema combina seleção e execução, oferecendo a opção de desfazer?

SEMPRE

I 14 5.2.4 a

As opções de menu possuem identificadores formados por uma ou mais letras chave?

SEMPRE

PROTEÇÃO CONTRA OS ERROS

Diálogo

R 39/1

Quando possível, o sistema valida as entradas do usuário antes de processá-las?

SEMPRE

R 39/3

O sistema informa quando ocorre overflow de campo?

SEMPRE

R 39/8

O sistema permite que o usuário teste ações possíveis, utilizando simulação, sem processar efetivamente as entradas e causar possíveis problemas?

SEMPRE

R 40/10

O sistema solicita confirmação dupla de ações comandadas que podem gerar resultados catastróficos?

SEMPRE

R 40/12

O sistema possui sistema de proteção contra ações de usuários não autorizados?

NÃO APLICÁVEL

S 1.3.34

Quando o usuário comanda a finalização da edição de um documento alterado, o sistema solicita a confirmação da gravação das mudanças no documento original?

SEMPRE

S 1.4.7

Os rótulos são protegidos do cursor?

SEMPRE

I 14 5.1.5

O sistema permite desselecionar opções antes da execução?

SEMPRE

I 14 5.5.2 a

O sistema apresenta uma separação adequada entre áreas seleccionáveis para minimizar a ativação accidental?

SEMPRE

I 14 5.5.2 b

O sistema apresenta feedback visual ou sonoro associado ao apontamento para minimizar a ativação accidental?

SEMPRE

QUALIDADE DAS MENSAGENS DE ERRO

Diálogo

R 39/2

Quando o sistema detecta um erro, as mensagens são claras?

MAIORIA DAS VEZES

#C: A mensagem não é precisa em:

Arquivo / Abrir.../ após a tentativa de abertura de um arquivo inexistente: "Arquivo não encontrado, bloqueado ou em uso".

R 39/2

O sistema apresenta mensagens de erro quando os mesmos ocorrem?

MAIORIA DAS VEZES

C: Não apresenta mensagem de erro em:

Arquivo / Imprimir...

@1) quando "Intervalos" especificados são inexistentes no documento corrente

#2) quando "Intervalos" selecionado sem especificação do número das páginas

#3) quando "Todas" selecionado e opções "Pares" e "+mpares" não selecionadas

CORREÇÃO DOS ERROS

Diálogo

R 39/4

O sistema permite ao usuário verificar as suas entradas após o processamento destas?

SEMPRE

R 39/6

A correção dos erros é facilitada?

SEMPRE

S 1.0.7

O usuário pode alterar/editar entradas de dados anteriores?

SEMPRE

R 40/14

Na ocorrência de erros, o usuário pode acessar todas as informações necessárias ao diagnóstico e à solução do problema?

SEMPRE

HOMOGENEIDADE

Apresentação da informação

Os códigos das teclas de atalho são coerentes?

MAIORIA DAS VEZES

#C: Lei de formação dos códigos das teclas de atalho não é coerente; utilizam Ctrl+F9, Shift+F2, Alt+F4 em:

Arquivo / Procurar, Salvar como..., Sair

S 1.4.6

Os rótulos são coerentes (O mesmo rótulo sempre é empregado para identificar o mesmo dado)?

MAIORIA DAS VEZES

C: não é coerente em:

#Procurar / Formato... / utiliza rótulo "Parágrafos", ao invés do rótulo "Formatos" ou "Formatos de Parágrafos"

#Formatar / Caractere... / utiliza rótulo "Regular", e na mensagem com rótulo "Fonte Normal"

#Formatar / Parágrafo... / utiliza rótulo "Nome", ao invés do rótulo "Formato"

S 1.4.9 b

O símbolo para convite a entrada de dados é padronizado (por exemplo " : ")?

MAIORIA DAS VEZES

C: o sistema utiliza em algumas situações o carácter " : ", e em outras um quadro envolvente:

@Apoio / Preferências , rótulo: Nome do usuário

@Procurar / Formato... , rótulo: Parágrafos

S 1.4.9 c

O símbolo para convite a entrada de dados é utilizado apenas nesta situação?

SEMPRE

C: ":" só é utilizado nesta situação

S 4.0.6

Os formatos de apresentação são consistentes, com um determinado tipo de dado sendo apresentado sempre da mesma forma?

SEMPRE

S 4.0.7

A orientação ao usuário (mensagens de aviso, títulos, alarmes, ...) é apresentada consistentemente?

ALGUMAS VEZES

C: Tempo verbal das mensagens de ajuda não consistentes:

@Inserir / Conteúdo de Parágrafo... verbo no infinitivo: Seleccionar..., quando a maioria dos verbos está no presente

@Procurar / Texto e Substituir... verbos no infinitivo: Substituir..., Ignorar..., Manter..., Procurar...; e verbos no presente: Procura..., Define..., Chama...

@Apoio / Revisar Ortografia..., sem verbo(substantivo): Revisão...

@Arquivo / Descrição..., sem verbo: Descrição do documento

I 10 3.4.1

As mensagens do estado do sistema sempre aparecem na mesma linha?

SEMPRE

I 10 3.4.2

A tecla F1 é usada como help?

SEMPRE

S 4.0.13

Os símbolos e outros códigos possuem significados consistentes de uma tela para outra?

SEMPRE

S 4.0.15

Os nomes das teclas de função, nomes de comandos, etc... São consistentes para funções idênticas ou similares?

SEMPRE

I 14 3.3.1

A sequência das opções dentro dos grupos de opções de menu está organizada homogeneamente, na mesma ordem em todos os grupos?

SEMPRE

I 6.3.4 b

O nome das opções de menu são consistentes?

SEMPRE

Diálogo

S 4.0.1

Transações similares ou logicamente relacionadas são realizadas por procedimentos padronizados?

MAIORIA DAS VEZES

#C: Não atualiza o conteúdo do campo de edição quando item da lista é selecionado, em: Inserir / Campo...

@C: Não executa ação comandada de procurar "Próxima" e "Anterior" na primeira vez, após inverter o sentido da procura, em:

Procurar / Texto e Substituir...3

@C: Na edição as teclas PageUp PageDown não comandam o deslocamento para próxima página do texto, e sim para última linha da página repetindo a porção do texto visualizável. Obedece ao comando apenas na segunda vez.

#C: Falta de consistência na passagem do texto para cabeçalho/rodapé, através de clique e cliques duplos na edição

@C: ALT+F4, na janela para fechar a edição de um texto modificado, a opção Cancelar não possui identificador C, ao contrário das opções S-Sim e N-Não

I 14 4.2.5 b

O retorno de um nível na estrutura de menu é consistente?

SEMPRE

I 14 5.3.4

As opções são consistentemente selecionadas e executadas pela mesma tecla de função?

SEMPRE

SIGNIFICADO DOS CÓDIGOS E DENOMINAÇÕES

Apresentação da informação

S 1.4.19 b

Os títulos transmitem o que eles representam?

MAIORIA DAS VEZES

C: A janela e um dos grupos de opções possuem o mesmo nome (Preferências), em:

@Apoio / Preferências...

C: Títulos das janelas não transmitem o que representam:

#Arquivo / Novo... / título: Utilizar modelo

#Arquivo / Salvar Como..., O título da janela não especifica o quê (no caso arquivo) será salvo. Em Modelo / janela Salvar Modelo Como, OK (Não explicativo e não coerente);

#Arquivo / Imprimir / título: Nome da impressora : porta, o título da janela é o nome da impressora configurada, não fazendo nenhuma menção a opção em execução Imprimir.

Editar / Colar Especial... título: Inserir Especial

Inserir / Entrada de Índice... título: Entrada de Índice - não especifica tipo de índice.

Inserir / Campo... título: Campos... - não especifica campo de mala direta

@Inserir / Valor por extenso / Configurar... / Configura Extenso

#Procurar / Linha... título: Localiza Linha

#Procurar / Página... título: Localiza Página

#Procurar / Formato... título: Formato

Modelo / Formatos... título: Modelo: Nome do modelo

@ ? / Janela Fácil para Windows 2.0, não menciona Ajuda;

S 1.0.18

As abreviações e outros códigos para diminuição de dados são facilmente distinguíveis uns dos outros, evitando confusões geradas por similaridade?

NÃO APLICÁVEL

S 1.0.19

As regras para formação das abreviações são simples, de fácil entendimento para o usuário?

NÃO APLICÁVEL

S 1.0.20

As exceções para formação de abreviações são minimizadas e utilizadas apenas para aumentar a clareza das mesmas?

NÃO APLICÁVEL

S 1.4.19

Os rótulos de campos de dados são informativos, utilizando termos descritivos ou termos padronizados?

MAIORIA DAS VEZES

#C: rótulo não descritivo, não especifica se o nome a ser entrado é o nome antigo ou o novo nome, em:

Arquivo / Abrir... / Renomear, rótulo Renomear arquivo

@C: rótulo não descritivo, em:

Apoio / Preferências..., rótulo: ' " - Tipográficos

S 1.4.19 c

Os rótulos de botões são informativos?

MAIORIA DAS VEZES

C: rótulo não informativo em:

Procurar / Texto e Substituir... rótulos: "Próxima" e "Anterior", não especifica se procurar ou substituir, quando significa apenas procurar.

@ Procurar / Texto e Substituir... 2 botões com rótulos iguais

S 3.1.3.10

Os títulos de menus são satisfatoriamente explicativos, refletindo a natureza da escolha a ser feita?

SEMPRE

S 3.1.3.13

Os identificadores das opções de menu são as letras iniciais destas opções (ou outras letras do nome destas opções)?

SEMPRE

S 4.0.14

Os códigos e abreviações utilizados pelo sistema estão de acordo com aqueles de uso convencional e/ou com as expectativas do usuário?

SEMPRE

S 4.0.16

O vocabulário utilizado prompts e mensagens de orientação são familiares ao usuário, evitando palavras difíceis?

SEMPRE

S 4.0.17

O vocabulário utilizado em rótulos, prompts e mensagens de orientação é orientado à tarefa, utilizando termos e jargão técnico normalmente empregados na tarefa?

SEMPRE

I 14 4.1.1 a

Os títulos dos menus são distintos entre si?

NÃO APLICÁVEL

I 14 4.1.1 b

Os títulos dos menus são descritivos?

NÃO APLICÁVEL

I 14 4.1.1 c

Os títulos dos menus são combináveis/componíveis?

NÃO APLICÁVEL

I 14 5.2.4 b

Os identificadores de opção de menu possuem lógica e unicidade?

SEMPRE

C: todos identificadores fazem parte do nome da opção

I 14 5.2.5

As regras para a geração de identificadores de opção de menu são de fácil aprendizado para os usuários?

MAIORIA DAS VEZES

C: A regra geral é a primeira letra, exceções em:

@Arquivo / imPrimir

@Inserir / valor por eXtenso

@Formatar / inserir Quebra de página

@Apoio / revisar Ortografia, aBreviaturas

I 14 5.2.7

Os identificadores de opção de menu possuem estrutura e sintaxe consistente?

NÃO APLICÁVEL

C: não utiliza mnemônicos, utiliza apenas uma letra

I 14 6.3.2

As palavras utilizadas nas opções de menu são sugestivas/significativas?

MAIORIA DAS VEZES

#C: Formatar / Divisão... / Cabeçalhos: leva para caixa de diálogo que trata de cabeçalhos e rodapés.

#C: Apoio / Abreviaturas... o termo Abreviaturas é restrito e não transmite a funcionalidade da opção que é de Substituir Automaticamente uma (qualquer tipo de) palavra por outra.

#C: Janela / Repartir Horizontal, Repartir Vertical: dividem o espaço da janela da aplicação (Arranjar)

I 14 6.3.3

A terminologia das opções de menu é familiar ao usuário?

SEMPRE

COMPATIBILIDADE

Apresentação da informação

H 338/13

Os objetos dos ícones são familiares ao usuário?

SEMPRE

H 338/15

O usuário pode aplicar o que ele sabe sobre o objeto do mundo real ao seu uso no ícone?

SEMPRE

As telas são compatíveis com o padrão do ambiente?

MAIORIA DAS VEZES

#C: Caixas de diálogo que não seguem o padrão Windows:

Arquivo / Abrir..., Salvar..., Salvar Como...

A ordem de navegação segue a lógica da tarefa?

MAIORIA DAS VEZES

#C: A ordem de navegação através da tecla TAB não segue a lógica da tarefa em:

Apoio / Conjugador Verbo..., digitar verbo, Conjugador

S 1.3.1

A capacidade da tela é adequada, em número de linhas e em tamanho de linhas, para suportar a edição de textos?

SEMPRE

S 1.3.27

O sistema permite a visualização do texto em vídeo exatamente como o mesmo será impresso?

MAIORIA DAS VEZES

C: Não permite visualizar os formatos, em:

#Formatar / Parágrafo...

@Formatar / Tabulações...

@Formatar / Divisão...

@Formatar / Etiquetas...

S 1.4.22

O sistema utiliza unidades de medida familiares ao usuário?

SEMPRE

C: O sistema aceita medidas em centímetros ou polegadas

S 1.4.25

A tela de entrada de dados é compatível com o documento original em termos de ordenação e agrupamento?

NÃO APLICÁVEL

I 14 5.2.6

Os identificadores numéricos de opção de menu iniciam de "1", e não de "0"?

MAIORIA DAS VEZES

#C: Inicia de "0":

Arquivo / lista dos últimos arquivos editados

Iniciam de "1":

Janela / lista das últimas janelas

Tabular com mouse / lista do tipo de caracter de preenchimento

I 14 5.3.1

Os identificadores de opções de menu correspondem aos rótulos das teclas de função?

SEMPRE

Diálogo

S 1.3.9

Em edição textual, o sistema permite a localização automática de um string (próxima ocorrência e/ou ocorrência anterior)?

SEMPRE

S 1.3.15

Em edição textual, o número da página atribuído pela paginação automática pode ser alterado em qualquer ponto do documento?

SEMPRE

S 1.3.20

Em edição textual, o formato de um documento (margens, tabulações,...) é totalmente controlável pelo usuário?

SEMPRE

S 1.3.28 a

As opções de impressão textual (espaçamento, margens, etc..) são controláveis pelo usuário?

SEMPRE

S 1.3.28 b

Em edição textual, o sistema permite a impressão de partes do documento?

SEMPRE

O sistema oferece as funcionalidades de forma compatível com a tarefa?

SEMPRE

I 14 5.4.1

Nos menus com opções em coluna (vertical) as setas "sobe" e "desce" movem o cursor para cima e para baixo respectivamente?

SEMPRE

I 14 5.4.2

Nos menus com opções em linha (horizontal) as setas "direita" e "esquerda" movem o cursor para a direita e para a esquerda respectivamente?

SEMPRE

5 Resultados e análise dos dados

Quadro 3: Quantidade de situações com problema detectadas por critério e nível de abstração

Critérios ergonômicos	Apresentação da informação	Diálogo	TOTAL
Condução	59	6	65
Carga de trabalho	1	7	8
Controle explícito	-	7	7
Adaptabilidade	-	2	2
Gestão de erros	-	5	5
Homogeneidade	10	5	15
Signif. dos códigos	24	-	24
Compatibilidade	7	-	7
TOTAL	101	32	133

A avaliação realizada através do checklist detectou diversas situações que apresentavam problemas de usabilidade. De acordo com o Quadro 3, o checklist conseguiu detectar mais situações com problema de usabilidade quanto a *Apresentação da Informação* do que quanto ao *Diálogo*.

Algumas destas situações foram detectadas exclusivamente pelo checklist, outras foram detectadas pelo checklist e pela avaliação completa.

Principais situações com problema de usabilidade detectadas exclusivamente pelo checklist:

- 1 - O sistema não informa na ajuda da barra de estado, qual o significado de algumas informações existentes na mesma;
- 2 - Impossibilidade de configurar os sinais sonoros associados à acentuação automática na edição;
- 3 - Impossibilidade do usuário visualizar o mapa da estrutura de menus;
- 4 - Truncamento de algumas mensagens de ajuda localizadas na barra de título da janela *Fácil*;

- 5 - Desaparecimento do cursor de mouse durante a edição, dificultando o uso da barra de ícones;
- 6 - Deslocamento do cursor de mouse na inicialização do sistema, sem ser comandado pelo usuário;
- 7 - Inexistência de uma mensagem alertando o truncamento do nome de arquivos digitados com tamanho maior que 8 caracteres;
- 8 - Falta de homogeneidade no tempo verbal empregado nas mensagens;
- 9 - Falta de homogeneidade no funcionamento dos botões *Próxima* e *Anterior* na procura de texto;
- 10 - Falta de homogeneidade no funcionamento das teclas *PageUp* e *PageDown* na apresentação do documento;
- 11 - Falta de homogeneidade na regra que determina as letras dos identificadores de opção de menu;
- 12 - Falta do identificador de opção em uma caixa de diálogo;
- 13 - Títulos de janela, e de um grupo de opções da mesma janela, iguais, não distintos;

Após a comparação dos resultados da avaliação do Fácil por checklist com os resultados da avaliação completa, que envolveu avaliação heurística e teste de usabilidade, foram identificadas as situações com problema de usabilidade detectadas exclusivamente pela avaliação ergonômica completa.

Situações com problema de usabilidade detectadas exclusivamente pela avaliação ergonômica completa, com os critérios associados ao tipo de problema:

- 1 - Falta opção *Fechar* no menu *Arquivo*. Em consequência, quando o usuário tentou copiar o arquivo aberto no Fácil no File Manager, o usuário fechou a aplicação;
(falta de funcionalidade) COMPATIBILIDADE
- 2 - Default de abrir arquivo *Novo* traz o conteúdo do modelo escolhido;
(orientado a tarefa) verificar COMPATIBILIDADE
- 3 - Tentativa de inserir uma figura através de arquivo com extensão "wmf" - em *Arquivo/Abrir*, mensagem: "Extensão de arquivo inválida" deveria ser mais específica - a reação do usuário foi tentar renomear a figura para extensão "fwt" do Fácil;
(característica individual de usuário, não informou como corrigir) QUALIDADE DAS MENSAGENS

4 - Perda de tempo em *Editar/Colar*, na reformatação de um parágrafo trazido de outro documento e que mantém a sua formatação original, o usuário gostaria que o texto importado assumisse a formatação definida pelo documento corrente; (ensaio)
COMPATIBILIDADE

5 - Em *Inserir / Objeto...*, Mensagem pouco explicativa usando WordArt e MsDraw;
QUALIDADE DAS MENSAGENS

6 - Em *Inserir / Entrada de índice...*, o sistema não é compatível com a tarefa de administrar Entradas de índice, não permitindo a navegação no documento para procurar entradas com a janela aberta;
COMPATIBILIDADE

7 - Em *Procurar / Texto e Substituir...* opção *Todas* substitui somente ocorrências a partir do ponto do texto corrente, não substituindo todas ocorrências (ensaio). Em consequência, aumenta carga de trabalho do usuário, que primeiro conta o número de ocorrências para depois conferir com o número de substituições;
SIGNIFICADO DOS CÓDIGOS E DENOMINAÇÕES

8 - Em *Procurar / Texto e Substituir...* corretor demasiado lento com a inserção de novas palavras. (limites ou uso continuado);
COMPATIBILIDADE com as expectativas do usuário

9 - Em *Procurar / Texto e Substituir...* botões de substituição *Esta* e *Todas* desativados após a localização da última ocorrência através das opções *Próxima* ou *Anterior*;
COMPATIBILIDADE

10 - Em *Formatar / Caractere...* a lista dos tipos de fonte não indica quais são *True Type*, quais são de impressora e as normais (associado à tarefa de edição de texto);
COMPATIBILIDADE/PRESTEZA

11 - Em *Formatar / Caractere...* não há opção para definir o espaçamento entre caracteres; associado à tarefa, comparação com outros editores); COMPATIBILIDADE

12 - Em *Formatar / Parágrafo...*, falta de uma lista com os formatos de parágrafo do documento;
tarefa) COMPATIBILIDADE

13 - Em *Formatar / Etiquetas...*, a definição do espaço existente entre as etiquetas deve ser considerada na definição da altura e largura destas;
(tarefa) COMPATIBILIDADE/ PRESTEZA

14 - Em *Formatar / Etiquetas...*, não existem definições de dimensões para formulários comuns de etiquetas;
(tarefa) AÇÕES MÍNIMAS/COMPATIBILIDADE

15 - Em *Modelo*, não há opção para abrir modelo; (funcionalidade) COMPATIBILIDADE

16 - Em *Modelo / Salvar...*, quando usuário grava modelo digitando a extensão a mensagem gerada pelo Fácil é "Impossível gravar arquivo";
(teste de possibilidades) QUALIDADE DAS MENSAGENS

17 - Em *Apoio / Revisar Ortografia...*, a primeira palavra da lista das sugestões poderia ser selecionada automaticamente, habilitando o botão *Substituir*;
(subjetividade da recomendação, identificável por comparação com o comportamento desta funcionalidade no Word)
AÇÕES MÍNIMAS/COMPATIBILIDADE

18 - Em *Apoio / Revisar Ortografia...*, insatisfação do usuário com a indicação de todas as homógrafas do texto, sugere a definição de um conjunto de palavras que escapem deste tipo de verificação;
(usuário) COMPATIBILIDADE

19 - Em *Apoio / Revisar Ortografia...*, abreviaturas comuns como *Ilmo* e *Sr* não estão presentes no dicionário; (usuário/tarefa) COMPATIBILIDADE

20 - Em *Apoio / Gerar Sumário...*, usuário se confunde ao gerar o sumário em arquivo separado e tentar incluir novas entradas no sumário através do menu;
(usuário) COMPATIBILIDADE/PRESTEZA

21 - Na *Barra de ícones*, usuário ignora ícone de *Procurar Texto e Substituir*;
(ensaio com usuário) COMPATIBILIDADE

22 - Na *Barra de Estado*, tentativa do usuário de navegar entre páginas com os botões foi mal sucedida, pois as setas para cima e para baixo não são compatíveis com a convenção conhecida pelo usuário.
COMPATIBILIDADE

Quadro 4: resultado das avaliações do Fácil por tipo de avaliação

	Quantidade de tipos de problema detectados	Quantidade de situações com problema detectadas
avaliação completa	54	88
avaliação por checklist	49	133
itens comuns, detectados nas duas avaliações (intersecção)	35	66
itens detectados exclusivamente pela avaliação completa	19	22
itens detectados exclusivamente pelo checklist	14	67
soma dos itens detectados pelas duas avaliações: completa e checklist	68	155

De acordo com o quadro 4, o checklist detectou 133 situações com problemas de usabilidade, e a avaliação completa 88.

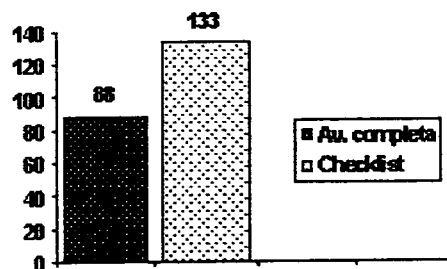


Figura 1: Quantidade total de situações com problema detectadas

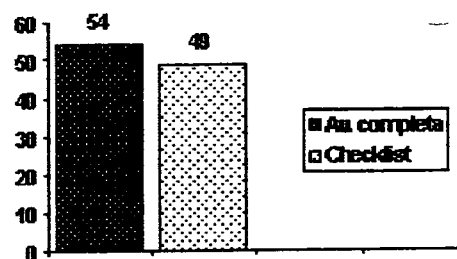


Figura 2 - Quantidade total de tipos de problema detectados

Em relação aos tipos de problemas de usabilidade, o checklist detectou 49 contra 54 detectados pela avaliação completa, ou seja, o checklist identificou mais situações onde os mesmos tipos de problema se repetiram, sendo detectados em vários pontos do software. Estas relações estão ilustradas nas figuras 1 e 2.

Em relação aos tipos de problema, o checklist detectou 35 dos 54 detectados pela avaliação completa, representando um percentual de 64,8%.

Os problemas que foram detectados pelas duas avaliações estão associados a todos os critérios ergonômicos. Entretanto, o maior número de tipos de problema e de situações detectados em comum referem-se aos critérios *Presteza* e *Significado dos Códigos*. Por exemplo, títulos de janelas não representativos, e rótulos de campos e de botões pouco significativos.

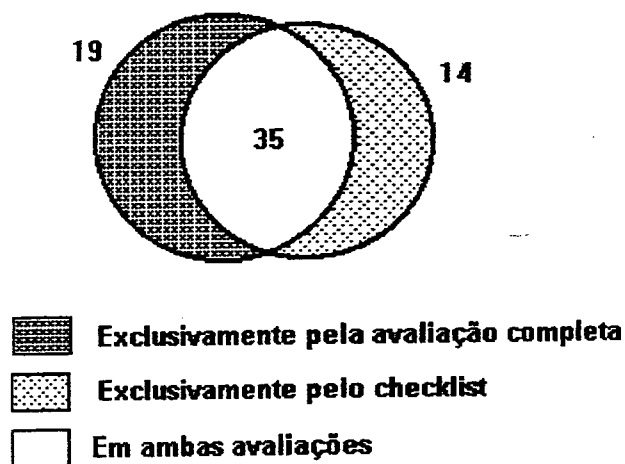


Figura 3: Quantidade de tipos de problema detectados

O checklist detectou 14 tipos de problema em 67 situações, que não foram detectados pela análise completa. Estes problemas referem-se, em sua grande maioria, aos critérios *Legibilidade*, *Homogeneidade* e *Presteza*. Por exemplo, a inexistência de rótulo em alguns campos de dados e, a falta de um símbolo padronizado “.” nos rótulos de campo para indicar entrada de dados.

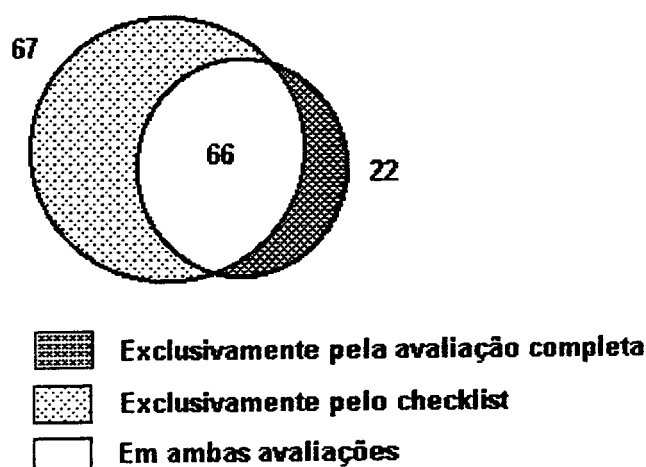


Figura 4: Quantidade de situações com problema detectadas

O resultado comprovou a hipótese inicial: o checklist detectou a maior parte dos problemas de usabilidade detectados pela avaliação completa. O checklist detectou 66 das 88 situações detectadas pela avaliação completa, representando um percentual de 75,0%.

Destaca-se, novamente, que o checklist teve mais capacidade em detectar situações com os mesmos tipos de problema, do que diferentes tipos de problema

A análise completa detectou 22 situações com problemas de usabilidade que não foram detectadas pelo checklist. A grande maioria destas situações, 16, estão associadas a quebra do critério *Compatibilidade*, que é um critério conceitualmente mais próximo das características do usuário e da tarefa, e portanto, mais facilmente detectáveis por Ensaios de Avaliação com usuários do que por checklist. Os outros 6 problemas restantes, estão associados aos critérios de *Ações Mínimas*, *Qualidade das Mensagens de Erro*, e *Significado dos Códigos e Denominações*. Porém, estes problemas também estão indiretamente relacionados ao critério *Compatibilidade*. Por exemplo: a interpretação subjetiva que o usuário teve de algumas mensagens de erro; e a sugestão de mudança de uma funcionalidade para diminuir a carga de trabalho da tarefa de correção ortográfica, obedecendo ao critério *Ações Mínimas*.

Verifica-se que, na hipótese da utilização das duas formas de avaliação em conjunto, haveria um aumento da quantidade de tipos de problema detectados para 68; e da quantidade de situações onde estes problemas foram detectados para 155.

Isto significaria, um aumento de:

- 25,9% na quantidade de tipos de problema detectados em relação a avaliação completa;
- 76,1% na quantidade de situações com problema detectadas em relação a avaliação completa;
- 38,7% na quantidade de tipos de problema detectados em relação ao checklist;
- 16,5% na quantidade de situações de problema detectadas em relação ao checklist.

7 Conclusões

As seguintes vantagens obtidas com a aplicação do checklist proposto, são compatíveis com os relatos do trabalho de Jeffries (39), no qual foi utilizada uma técnica de avaliação semelhante - a *Conformidade com Recomendações*:

- possibilidade de ser realizada por projetistas, não exigindo especialistas em interfaces homem-computador, que são profissionais mais escassos no mercado;
- facilidade de identificação de problemas gerais e repetitivos;
- sistematização que leva o avaliador, obrigatoriamente, a uma visão de todo o sistema;

Além destas, destacam-se outras vantagens na aplicação do checklist:

- custo reduzido, pois é um método de rápida aplicação;
- sistematização da avaliação que garante resultados mais estáveis entre diferentes avaliações, pois as recomendações constantes no checklist sempre serão efetivamente verificadas;
- diminuição da subjetividade da avaliação;
- aperfeiçoamento das interfaces com a correção dos problemas de usabilidade detectados pelo checklist.

Outra contribuição do checklist é a sistematização das recomendações para a sua aplicação em conjunto, pois as recomendações normalmente não são geradas e redigidas com o objetivo de atender a uma aplicação conjunta.

A aplicação do checklist força o avaliador a verificar com maior detalhe a conformidade das situações existentes no software com as recomendações, e a analisar aspectos que poderiam ser esquecidos. Isto ocorre, devido ao fato da metodologia empregada na aplicação do checklist, determinar que para cada recomendação, ou questão do checklist, o avaliador deve verificar a aplicabilidade e a conformidade de todas as situações mapeadas no software.

Esta característica explica o fato do checklist detectar melhor problemas que se repetem em várias situações do software.

O resultado da aplicação do checklist não identifica todos os tipos de problema de usabilidade por não envolver *ensaios de avaliação* com usuários. Portanto, ele não pode substituir a análise ergonômica completa de uma interface.

Entretanto, o checklist mostrou ser uma ferramenta capaz de dar suporte a avaliação preliminar da interface, identificando a maior parte dos problemas detectados pela análise ergonômica completa. Sua utilização como parte de uma análise ergonômica completa, inclusive, aumentaria, a eficácia da avaliação.

Além disto, os problemas de usabilidade detectados exclusivamente pelo checklist podem enriquecer a preparação dos ensaios de avaliação com usuários, auxiliando na criação das situações a serem observadas.

O checklist apresentou um melhor desempenho em identificar problemas de usabilidade nas questões relacionadas aos critérios Presteza, Legibilidade e Homogeneidade. Isto ocorre devido a maior especificidade das recomendações associadas a estes critérios, e a consequente maior facilidade na aplicação das questões pelo avaliador.

Os trabalhos publicados na área de avaliação de interfaces tendem a fazer comparações entre diferentes técnicas de avaliação. Estes estudos normalmente destacam vantagens e desvantagens de uma técnica em relação a outra, apontando uma técnica como aquela que gera melhores resultados, e sugerindo e detalhando o uso da mesma.

A comparação dos resultados dos dois tipos de avaliação sugere que diferentes técnicas de avaliação de interfaces não devem ser de uso exclusivo, e sim complementar, pois o uso combinado, e o aproveitamento das características peculiares de cada uma, gera resultados mais abrangentes.

Referências Bibliográficas

1. ASPILLAGA, Macarena. Implications of screen design upon learning. **J. Educational Technology Systems**, v. 20, n. 1, p. 53-58, 1991-92.
2. BALBO, Sandrine, COUTAZ, Joëlle. Une taxonomie pour les methodes d'evaluation des interfaces homme-machine. **Méthodes de conception et d'evaluation des IHM**.
3. BARTHET, Marie-France. L'intégration de l'ergonomie aux méthodes informatiques de conception de logiciels. In: Congresso Latino Americano de Ergonomia, II, 1993, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: ABERGO: FUNDACENTRO, 1993. p. 87-111.
4. BARTHET, Marie-France. **Logiciels interactifs et ergonomie: modeles et méthodes de conception**. Paris: Dunod, 1988.
5. BASTIEN, Christian, SCAPIN, Dominique. **Ergonomic criteria for the evaluation of human-computer interfaces**. INRIA, Rapport technique n.156, 1993.
6. BAUERSFELD, Penny. **Software by design: creating people friendly software for the Macintosh**. New York: M&T Books, 1994.
7. BENBASAT, Izak, TODD, Peter. An experimental investigation of interface design alternatives: icon vs. text and direct manipulation vs. menus. **Int. J. Man-Machine Studies**, n. 38, p. 369-402, 1993.
8. BODART, François, VANDERDONCKT, Jean. **Guide ergonomique de la présentation des applications hautement interactives**. Presses Universitaires de Namur.
9. BODART, François, VANDERDONCKT, Jean. **Special interest group on tools for working with guidelines**.
10. BROWNE, Dermot P., SUMMERSGILL, Robert, STRADLING, Phil. The user interface: the poor relation in strutured methods. In: **Advances in human-computer interaction: volume 3**. Norwood: Ablex, 1992. 288p. p. 34-68.
11. CROW, Daniel. **Designing for people: The Halcion Project**.
12. CYBIS, Walter de Abreu, SANTOS, Neri dos. **Avaliando as qualidades ergonômicas de aplicativos comerciais**. 1994.
13. CYBIS, Walter de Abreu. **A identificação dos objetos de interfaces homem-computador e de seus atributos ergonômicos**. Florianópolis, 1994.

14. DE WAAL, M. E., VAN DER HEIDEN, Gerard H. The evaluation of user-friendliness in the design process of user interfaces. **Human factors in information systems analysis and design**. Elsevier Science Publishers B.V., IFIP, p. 93-103, 1990.
15. DIX, Alan et al. **Human-computer interaction**. Cambridge: University Press, 1993.
16. DZIDA, Wolfgang. Standards for user-interfaces. **Computer Standards & Interfaces**. n. 17, p. 89-97, 1995.
17. FÁCIL 2.0 para Windows: processador de textos. Guia do usuário. São Paulo, Fácil Informática, All Books.
18. FAUST, Richard, PIMENTA, Marcelo S. Rumo a uma visão ergonômica do desenvolvimento de software. In: Congresso Latino Americano de Ergonomia, II, 1993, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: ABERGO: FUNDACENTRO, 1993. p. 312-314.
19. FERNANDES, Tony. **Global interface design**. Chestnut Hill: AP Professional, 1995.
20. FISHER, G. Human-computer interaction software: lessons learned, challenges ahead. **IEEE Software**. v. 6, n. 1, p. 44-52, 1989.
21. FOLEY, J.D. **Fundamentals of interactive computer graphics**. Massachusetts: Addison-Wesley Publishing Company, 1984.
22. GONTIJO, Leila Amaral, DUTRA, Ana Regina Aguiar, GONÇALVES, Cristina Faria Fidelis. Análise ergonômica de software: o caso Redator/PC. In: Congresso Latino Americano de Ergonomia, II, 1993, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: ABERGO: FUNDACENTRO, 1993. p. 309-311.
23. HAZARI, Sunil I., REAVES, Rita R. Student preferences toward microcomputer user interfaces. **Computer & Education**. v. 22, n.3, p. 225-229, 1994.
24. HERDERSON, Ron et al. Computer anxiety: correlates, norms and problem definition in health care and banking employees using the Computer Attitude Scale. **Interacting with Computers**. v. 7, n. 2, p. 181-193, 1995.
25. HIX, Deborah, HARTSON, H. Rex. **Developing user interfaces: ensuring usability through product & process**. John Wiley & Sons, 1993.
26. HORTON, Willian Kendall. **The icon book: visual symbols for computer systems and documentation**. New York: John Wiley & Sons, 1994.
27. IANNELLA, Renato. **BRUITSAM - a hypercard tool for browsing large user interface guidelines sets**.

28. ISO 9241-1, Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs): General introduction, 1992.
29. ISO 9241-2, Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs): Guidance on task requirements, 1992.
30. ISO 9241-3, Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs): Visual display requirements, 1992.
31. ISO/FD 9241-10, Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs): Dialogue principles, 1994.
32. ISO/DIS 9241-11, Exigences ergonomiques pour travail de bureau avec terminaux à écrans de visualisation (TEV): Guidage relatif à l'utilisabilité, 1995.
33. ISO/CD 9241-12, Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs): Presentation of Information, 1994.
34. ISO/DIS 9241-13, Exigences ergonomiques pour travail de bureau avec terminaux à écrans de visualisation (TEV): Guidage de l'utilisateur, 1995.
35. ISO/DIS 9241-14, Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs): Menu dialogues, 1991.
36. ISO/DIS 9241-15, Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs): Command dialogues, 1994.
37. ISO/WD 9241-16, Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs): Direct manipulation dialogues, 1995.
38. ISO/WD 9241-17, Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs): Form filling dialogues, 1994.
39. JEFFRIES, Robin et al. User interface evaluation in the real world: a comparison of four techniques. In: CHI'91 Human Factors in Computing Systems, 1991. p.119-124.
40. JONES, Marshall G., FARQUHAR, John D., SURRY, Daniel W. Using metacognitive theories to design user interfaces for computer-based learning. **Educational Technology**. July-August, p. 12-22, 1995.
41. KAY, Judy, THOMAS, Richard C. Studying long-term system use. **Communications of the ACM**. v. 38, n. 7, p. 61-69, 1995.
42. LABIUTIL. **Caderno de encargos: Fácil para Windows**. 1995.

43. MAY, Jon, BARNARD, Philip. The case for supportive evaluation during design. **Interacting with Computers**. 7(2), 1995. p. 115-143.
44. MILLER, James et al. Towards a benchmark for the evaluation of software testing techniques. **Information and Software Technology**. v. 37, n. 1, p. 5-13, 1995.
45. MINASI, Mark. **Segredos de projeto de interface gráfica com o usuário**. Rio de Janeiro: Infobook, 1994.
46. OGAWA, Katsuhiko, UENO, Kaori. **Guidebook: design guidelines database in assisting interface design task**.
47. POWELL, James E. **Designing user interfaces**. San Marcos: Microtend, 1990.
48. RAVDEN, Susannah, JOHNSON, Graham. **Evaluating usability of human-computer interfaces: a practical method**. Chichester: Ellis Horwood, 1989.
49. RIGHI, Carlos Antonio Ramirez. **Aplicação de recomendações ergonômicas ao componente de apresentação da interface de softwares interativos**. Florianópolis: UFSC, 1993.
50. SANTOS, Neri dos. **Ergonomia das interfaces homem-computador: notas de aula**.
51. SCAPIN, D. L. **Guide ergonomique de conception des interfaces homme-machine**. Rocquencourt, France: INRIA, 1986. (Rapport technique n. 77)
52. SCAPIN, D. L. The need for a Psycho-engineering approach to HCI. In: Congresso Latino Americano de Ergonomia, II, 1993, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: ABERGO: FUNDACENTRO, 1993. p. 3-22.
53. SEBILLOTTE, Suzanne. **Méthodologie pratique d'analyse de la tâche en vue de l'extraction de caractéristiques pertinentes pour la conception d'interfaces**. INRIA, Rapport technique n. 163, 1994.
54. SCHNEIDERMAN, B. **Designing the user interface: strategies for effective human-computer interaction**. Reading: Addison-Wesley, 1992.
55. SHOVAL, Peretz. Experimental comparison between automatic and manual menu interface design methods. **Interacting with Computers**. v. 7, n. 1, p. 73-89, 1995.
56. SMITH, Sidney L. Smith, MOSIER, Jane N. **Guidelines for designing user interface software**. Bedford: Mitre, 1986.
57. SOFTWARE ergonomics: advances and applications. Chichester: Ellis Horwood, 1988.

58. THOMAS, Peter, MACREDIE, Robert. Games and the design of human-computer interfaces. **Educational Training Technology International**. v. 31, n. 2, p. 134-142, 1994.
59. TUFTE, Edward. The user interface: the point of competition. **Bulletin of the American Society for Information Science**. June/July, p 15-17, 1992.
60. VALENTIN, Annette, VALLERY, Gérard, LUCONGSANG, Raymond. **L'évaluation ergonomique des logiciels: une démarche interactive e conception**. ANACT, 1993.
61. VANDERDONCKT, Jean. **Sierra: an interactive system for ergonomic realization of applications**.
62. VAN OOSTENDORP, Herre, WALBEEHM, Benjamin J. Towards modelling exploratory learning in the context of direct manipulation interfaces. **Interacting with Computers**. v. 7, n. 1, p. 3-24, 1995.
63. VEJA Especial. **Computador: o micro chega às casas**. Dezembro, 1995.
64. WISNER, A. **Le diagnostic en ergonomie ou le choix des modèles opérant en situation réelle de travail**. Rapport n. 28. Laboratoire d'Ergonomie du CNAM, 1972.

ANEXO I - Checklist

Legenda das fontes de recomendações:

B - Bodart (ref. 8)

H - Horton (ref. 26)

I - Norma ISO 9241 (ref. 28 a 38)

R - Ravden (ref. 48)

S - Smith (ref. 56)

PRESTEZA

Apresentação da informação

H 337/14

Cada ícone é distinto de todos os outros?

H 338/8

É claro onde um ícone acaba e outro começa?

S 2.0.1

O sistema exibe todas as informações necessárias?

S 2.0.1 b

Os botões que levam a outras caixas de diálogo possuem indicação de continuação de diálogo, (por exemplo "...")?

S 2.0.1 c

As opções possuem ajuda em linha?

S 2.3.11

O sistema exibe as unidades de medida dos dados?

R 41/3

A ajuda é relacionada com as tarefas que o usuário pode executar?

S 1.4.5 = S 4.0.11

O sistema apresenta um rótulo associado a cada campo de dados?

S 1.4.9 a = S 3.1.3.15

O sistema possui um símbolo para convite a entrada de dados (por exemplo ": ")?

I 14 4.1.1 d

O nome do menu de nível mais alto é visível?

I 14 4.1.4

O relacionamento hierárquico entre painéis apresentados simultaneamente é aparente para o usuário?

I 14 6.1.8

Os grupos de opções ou menus múltiplos são intitulados distintivamente?

I 14 6.4.1

O sistema utiliza rótulos de ícone quando pode existir ambiguidade de ícones?

Diálogo

S 1.3.25

As informações necessárias para entrada textual, tais como régua e barra de status, podem ser apresentadas quando solicitadas?

S 1.3.29

O sistema informa o estado das solicitações de impressão de documentos?

S 1.3.30 a

O sistema dispõe de sinais sonoros para chamar a atenção do usuário para a tela durante uma entrada textual?

S 1.3.30 b

Os sinais sonoros para chamar a atenção do usuário para a tela durante uma entrada textual são configuráveis?

S 4.0.19

As mensagens estão na forma direta, falando diretamente ao usuário?

S 4.0.20

As mensagens estão na forma afirmativa, ao invés da forma negativa?

S 4.0.21

As mensagens estão na voz ativa, ao invés da voz passiva?

I 14 4.1.5

O mapa da estrutura de menus pode ser claramente apresentado quando solicitado pelo usuário?

I 14 5.3.2

As funções das teclas são apresentadas continuamente, ou podem ser apresentadas por demanda?

I 14 6.1.6

A opção de menu selecionada por default é a opção de maior frequência de uso ou a primeira opção se a repetição não for importante, ou a opção selecionada anteriormente se a repetição for importante, ou a opção menos destrutiva?

GRUPAMENTO/DISTINÇÃO POR LOCALIZAÇÃO

Apresentação da informação

S 3.1.3.3

Quando as opções de menu estão formatadas em coluna, cada opção é apresentada em uma nova linha?

I 14 3.1.1 e I 14 3.1.2

Os níveis da estrutura de menus estão estruturados em grupos convencionais ou naturais, ou categorias lógicas sem ambigüidades com níveis minimizados e número de opções maximizado, facilitando o aprendizado da população usuária?

I 14 3.2.1

Quando possível, as opções estão agrupadas por função ou por categorias lógicas?

I 14 3.2.2

Quando existem mais de 7 opções de menu e estas não estão agrupadas em grupos lógicos, o agrupamento destas é arbitrário, obedecendo a seguinte equação?

$\text{Número de grupos} = \text{Número de opções} / 2$

I 14 3.3.2 e I 14 3.3.3 e I 14 3.3.5 e I 14 3.3.6

As opções de menu estão arranjadas por ordem lógica (funcional ou temporal ou ordem crescente de complexidade), ou por ordem de importância, ou por ordem convencional, ou por ordem de frequência de uso (se os grupos de opções possuem menos que nove opções), ou por ordem alfabética (se a frequência de uso não é conhecida ou os grupos de opções são grandes)?

GRUPAMENTO/DISTINÇÃO POR FORMATO

Apresentação da informação

S 1.0.6

As áreas ou campos de dados são bem definidos visualmente?

S 3.1.3.20

Os menus são distintos em relação as outras informações apresentadas em tela?

I 14 6.2.7

As opções de um grupo de opções de menu apresentam a mesma codificação de cores, limitando em 4 (quatro) o número de cores utilizadas?

I 14 6.2.8 b

O número de tipos e tamanhos diferentes de fonte (caracteres) utilizados em um menu é inferior a 4 (quatro)?

Diálogo

S 1.3.4

A entrada das ações de controle por teclado são suficientemente distintas das entradas de texto?

S 1.3.7

As porções de texto selecionadas pelo usuário são postas em evidência?

S 1.4.12

Os dados obrigatórios são diferenciados visualmente dos dados opcionais de forma clara?

I 14 6.1.5 a

Quando apresenta opções não disponíveis no momento, o sistema as mostra de forma diferenciada visualmente?

FEEDBACK IMEDIATO

Diálogo

R 34/9

O sistema fornece feedback para todas as ações do usuário.

#C: Não apresenta texto alterado após substituição, apesar de apresentar mensagem confirmando a substituição, em:

Procurar / Texto e Substituir... / Todas

S 1.0.3

O sistema fornece feedback para todas as ações do usuário durante a entrada de dados, mostrando as entradas tecla a tecla?

S 1.0.4

Em operação normal, o sistema fornece feedback às solicitações em no máximo 0.2 segundos?

S 1.0.12

Após o término de uma transação, o sistema apresenta uma mensagem de confirmação de execução, informando sucesso ou erro?

S 1.1.5

O sistema responde a comandos de posicionamento em no máximo 0.2 segundos?

I 14 4.2.1

O acesso ao menu é rápido (realizado em até 500 milissegundos)?

I 14 5.1.4

O sistema apresenta feedback da opção selecionada do menu?

I 14 5.1.6

Quando o tempo de resposta é maior e perceptível, o sistema informa que está em processamento?

LEGIBILIDADE

Apresentação da informação

S 1.0.16

Os itens de dados longos são particionados em grupos mais curtos?

NÃO APLICÁVEL

S 1.1.1

O cursor é facilmente distinguível?

Janelas sobrepostas não cobrem informações necessárias

A ajuda é legível?

O conteúdo dos campos é legível?

S 1.1.2

O cursor não obscurece ou esconde o caracter existente em sua posição?

S 1.4.8

Os rótulos estão próximos dos campos de dados associados, mas separados dos mesmos por, no mínimo, um caracter em branco?

S 1.4.17

Os rótulos de campo estão localizados à esquerda do campo de dados, ou imediatamente acima e justificado à esquerda do mesmo?

I 14 6.1.2

As opções de menu de uso freqüente são colocadas em uma área de tela que não esconda dados da tarefa?

I 14 6.2.2

Os títulos de menus ou janelas estão localizados no topo, centralizados ou justificados à esquerda?

I 14 6.2.3

Quando os identificadores de opção de menu são explícitos, eles estão localizados à esquerda do nome da opção separados do nome da opção por 2 ou 3 caracteres em branco?

I 14 6.2.4

Os códigos das teclas aceleradoras estão localizados à direita do nome da opção, e preferivelmente, justificados à direita?

I 14 6.2.5 a

As opções de menu em coluna estão separadas por espaço duplo quando existe espaço disponível, ou estão em letras minúsculas ou só iniciais maiúsculas com espaço simples (espaço normal)?

I 14 6.2.5 c

Os grupos de opções de menu em coluna estão separados verticalmente por 1,5 a 2 vezes o espaçamento entre opções de um mesmo grupo?

I 14 6.2.5 d

As opções de menu em coluna estão justificadas à esquerda?

I 14 6.2.5 e

As opções de menu com múltiplas colunas estão separadas por, no mínimo, três caracteres brancos?

I 14 6.2.6

As opções de menu em linha (horizontais) estão separadas por, no mínimo, 2 caracteres brancos?

I 14 6.2.9 a

As bordas e linhas dos menus são simples?

I 14 6.2.9 b

As bordas e linhas dos menus estão suficientemente separadas das opções para não prejudicar a sua legibilidade?

I 17 5.3.7

Os rótulos de campos começam com uma letra maiúscula, e as letras restantes são minúsculas?

CONCISÃO

Diálogo

S 1.0.15

Os códigos de dados são curtos, não ultrapassando de 5 a 7 caracteres?

S 1.0.29

Na entrada de dados numéricos, a digitação de ou a omissão de zeros que precedem o número são equivalentes?

S 1.0.30

Na entrada de dados, um caracter branco é equivalente a múltiplos caracteres brancos?

S 1.4.3

Os dados múltiplos são entrados sem caracteres especiais e sem delimitadores tanto quanto possível?

S 1.4.22 c

O sistema não exige a entrada de unidades de medida?

I 14 6.3.4 a

Os nomes das opções de menu são concisos?

B 68/3

Os rótulos são concisos?

AÇÕES MÍNIMAS

Diálogo

I 10 3.1.9

O sistema evita passos desnecessários?

S 1.3.8

Na edição de texto, o cursor pode ser movimentado tão facilmente caracter a caracter como de uma unidade de texto para outra unidade de texto?

S 1.3.10

Na localização de texto, letras maiúsculas e minúsculas são consideradas equivalentes como default?

S 1.3.14

Na edição de texto, o sistema dispõe de paginação automática de acordo com o tamanho de página especificado pelo usuário?

S 1.3.21

Os formatos pré-definidos de documentos padronizados podem ser utilizados automaticamente?

S 1.3.23

O sistema permite a seleção e o deslocamento de segmentos de texto de um lugar para outro no documento?

S 1.3.24

O sistema permite o armazenamento de segmentos de texto utilizados freqüentemente para uso posterior?

S 1.4.14

O sistema dispõe de justificação automática de texto?

I 14 4.2.4

O usuário pode retornar ao menu inicial rapidamente?

I 14 4.2.5 a

O usuário pode voltar um nível na estrutura de menu de forma simples?

I 14 5.2.1

Na seleção e execução de opções de menu, a digitação em teclado é minimizada?

DENSIDADE INFORMACIONAL

Apresentação da informação

O sistema não apresenta telas excessivamente carregadas?

Diálogo

S 3.1.3.16

Todas as opções de entrada de controle disponíveis podem ser apresentadas ao usuário em tela, não exigindo que o usuário tenha que se lembrar destas opções?

S 3.1.3.18

Os menus apresentam como ativas apenas as opções disponíveis no contexto corrente?

S 4.0.5

O sistema apresenta apenas dados relevantes, associados a necessidades correntes de informação do usuário?

AÇÕES EXPLÍCITAS DO USUÁRIO

Diálogo

S 1.0.9

O sistema exige uma ação explícita para iniciar o processamento após uma entrada de dados?

S 1.1.6

O cursor é estável, não realizando movimentos sem ser comandado?

S 1.4.1

Na entrada de dados múltiplos relacionados, o sistema exige apenas uma ação explícita de processamento?

S 1.4.15

O sistema exige que o usuário comande explicitamente a tabulação campo a campo em uma entrada de dados?

S 4.0.2

O sistema executa apenas as ações comandadas pelo usuário?

I 14 5.1.2

Quando o tempo de acesso aos menus não é fundamental e os possíveis erros forem inconsequentes, o sistema separa a ação de apontamento da ação de execução?

CONTROLE DO USUÁRIO

Diálogo

O sistema permite a interrupção das ações em andamento?

O sistema permite a continuação de ações interrompidas ou suspensas?

O sistema permite o cancelamento das ações em andamento?

S 1.3.33

Em edição textual, o sistema permite a reversão de uma ação (desfazer)?

I 10 3.1.8

Durante a execução de uma tarefa na qual dados foram alterados, os dados anteriores são acessíveis, por exemplo através da tecla Esc?

I 14 5.1.7 b

Em caso de seleção múltipla, o sistema permite que todas escolhas e mudanças possam ser realizadas antes da execução?

FLEXIBILIDADE

Diálogo

I 14 5.2.3

As opções de menu podem ser selecionadas/executadas por caracteres minúsculos ou maiúsculos?

O sistema permite a personalização de valores default?

O sistema permite a personalização?

I 14 5.5.3

O sistema oferece equivalentes de teclado para a seleção e execução das opções de menu, além do dispositivo de apontamento (mouse,...)?

CONSIDERAÇÃO DA EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO

Diálogo

I 14 4.2.2

O usuário pode se deslocar de uma parte da árvore de menu para outra rapidamente?

I 14 4.2.3

O usuário pode pular níveis intermediários na hierarquia de menus?

I 14 5.1.3 b

Quando os usuários são experientes ou o acesso a um menu necessita ser rápido, o sistema combina seleção e execução, oferecendo a opção de desfazer?

I 14 5.2.4 a

As opções de menu possuem identificadores formados por uma ou mais letras chave?

PROTEÇÃO CONTRA OS ERROS

Diálogo

R 39/1

Quando possível, o sistema valida as entradas do usuário antes de processá-las?

R 39/3

O sistema informa quando ocorre overflow de campo?

R 39/8

O sistema permite que o usuário teste ações possíveis, utilizando simulação, sem processar efetivamente as entradas e causar possíveis problemas?

R 40/10

O sistema solicita confirmação dupla de ações comandadas que podem gerar resultados catastróficos?

R 40/12

O sistema possui sistema de proteção contra ações de usuários não autorizados?

S 1.3.34

Quando o usuário comanda a finalização da edição de um documento alterado, o sistema solicita a confirmação da gravação das mudanças no documento original?

S 1.4.7

Os rótulos são protegidos do cursor?

I 14 5.1.5

O sistema permite desselecionar opções antes da execução?

I 14 5.5.2 a

O sistema apresenta uma separação adequada entre áreas selecionáveis para minimizar a ativação acidental?

I 14 5.5.2 b

O sistema apresenta feedback visual ou sonoro associado ao apontamento para minimizar a ativação acidental?

QUALIDADE DAS MENSAGENS DE ERRO

Diálogo

R 39/2

Quando o sistema detecta um erro, as mensagens são claras?

R 39/2

O sistema apresenta mensagens de erro quando os mesmos ocorrem?

CORREÇÃO DOS ERROS

Diálogo

R 39/4

O sistema permite ao usuário verificar as suas entradas após o processamento destas?

R 39/6

A correção dos erros é facilitada?

S 1.0.7

O usuário pode alterar/editar entradas de dados anteriores?

R 40/14

Na ocorrência de erros, o usuário pode acessar todas as informações necessárias ao diagnóstico e à solução do problema?

HOMOGENEIDADE

Apresentação da informação

S 1.4.6

Os rótulos são coerentes (O mesmo rótulo é empregado para identificar o mesmo dado)?

S 1.4.9 b

O símbolo para convite a entrada de dados é padronizado (por exemplo " : ")?

Os códigos das teclas de atalho são coerentes?

S 1.4.9 c

O símbolo para convite a entrada de dados é utilizado apenas nesta situação?

S 4.0.6

Os formatos de apresentação são consistentes, com um determinado tipo de dado sendo apresentado da mesma forma?

S 4.0.7

A orientação ao usuário (mensagens de aviso, títulos, alarmes, ...) é apresentada consistentemente?

I 10 3.4.1

As mensagens do estado do sistema aparecem na mesma linha?

I 10 3.4.2

A tecla F1 é usada como help?

S 4.0.13

Os símbolos e outros códigos possuem significados consistentes de uma tela para outra?

S 4.0.15

Os nomes das teclas de função, nomes de comandos, etc... São consistentes para funções idênticas ou similares?

I 14 3.3.1

A sequência das opções dentro dos grupos de opções de menu está organizada homogeneamente, na mesma ordem em todos os grupos?

I 6.3.4 b

O nome das opções de menu são consistentes?

Diálogo

S 4.0.1

Transações similares ou logicamente relacionadas são realizadas por procedimentos padronizados?

I 14 4.2.5 b

O retorno de um nível na estrutura de menu é consistente?

I 14 5.3.4

As opções são consistentemente selecionadas e executadas pela mesma tecla de função?

SIGNIFICADO DOS CÓDIGOS E DENOMINAÇÕES

Apresentação da informação

S 1.4.19 b

Os títulos transmitem o que eles representam?

S 1.0.18

As abreviações e outros códigos para diminuição de dados são facilmente distinguíveis uns dos outros, evitando confusões geradas por similaridade?

S 1.0.19

As regras para formação das abreviações são simples, de fácil entendimento para o usuário?

S 1.0.20

As exceções para formação de abreviações são minimizadas e utilizadas apenas para aumentar a clareza das mesmas?

S 1.4.19

Os rótulos de campos de dados são informativos, utilizando termos descritivos ou termos padronizados?

S 1.4.19 c

Os rótulos de botões são informativos?

S 3.1.3.10

Os títulos de menus são satisfatoriamente explicativos, refletindo a natureza da escolha a ser feita?

S 3.1.3.13

Os identificadores das opções de menu são as letras iniciais destas opções (ou outras letras do nome destas opções)?

S 4.0.14

Os códigos e abreviações utilizados pelo sistema estão de acordo com aqueles de uso convencional e/ou com as expectativas do usuário?

S 4.0.16

O vocabulário utilizado prompts e mensagens de orientação são familiares ao usuário, evitando palavras difíceis?

S 4.0.17

O vocabulário utilizado em rótulos, prompts e mensagens de orientação é orientado à tarefa, utilizando termos e jargão técnico normalmente empregados na tarefa?

I 14 4.1.1 a

Os títulos dos menus são distintos entre si?

I 14 4.1.1 b

Os títulos dos menus são descritivos?

I 14 4.1.1 c

Os títulos dos menus são combináveis/componíveis?

I 14 5.2.4 b

Os identificadores de opção de menu possuem lógica e unicidade?

I 14 5.2.5

As regras para a geração de identificadores de opção de menu são de fácil aprendizado para os usuários?

I 14 5.2.7

Os identificadores de opção de menu possuem estrutura e sintaxe consistente?

I 14 6.3.2

As palavras utilizadas nas opções de menu são sugestivas/significativas?

I 14 6.3.3

A terminologia das opções de menu é familiar ao usuário?

COMPATIBILIDADE

Apresentação da informação

H 338/13

Os objetos dos ícones são familiares ao usuário?

H 338/15

O usuário pode aplicar o que ele sabe sobre o objeto do mundo real ao seu uso no ícone?

As telas são compatíveis com o padrão do ambiente?

A ordem de navegação segue a lógica da tarefa?

S 1.3.1

A capacidade da tela é adequada, em número de linhas e em tamanho de linhas, para suportar a edição de textos?

S 1.3.27

O sistema permite a visualização do texto em vídeo exatamente como o mesmo será impresso?

S 1.4.22

O sistema utiliza unidades de medida familiares ao usuário?

S 1.4.25

A tela de entrada de dados é compatível com o documento original em termos de ordenação e agrupamento?

I 14 5.2.6

Os identificadores numéricos de opção de menu iniciam de "1", e não de "0"?

I 14 5.3.1

Os identificadores de opções de menu correspondem aos rótulos das teclas de função?

Diálogo

S 1.3.9

Em edição textual, o sistema permite a localização automática de um string (próxima ocorrência e/ou ocorrência anterior)?

S 1.3.15

Em edição textual, o número da página atribuído pela paginação automática pode ser alterado em qualquer ponto do documento?

S 1.3.20

Em edição textual, o formato de um documento (margens, tabulações,...) é totalmente controlável pelo usuário?

S 1.3.28 a

As opções de impressão textual (espaçamento, margens, etc..) são controláveis pelo usuário?

S 1.3.28 b

Em edição textual, o sistema permite a impressão de partes do documento?

I 14 5.4.1

Nos menus com opções em coluna (vertical) as setas "sobe" e "desce" movem o cursor para cima e para baixo respectivamente?

O sistema oferece as funcionalidades de forma compatível com a tarefa?

I 14 5.4.2

Nos menus com opções em linha (horizontal) as setas "direita" e "esquerda" movem o cursor para a direita e para a esquerda respectivamente?

ANEXO II - Definições para aplicação do Checklist

Definições para aplicação do checklist:

Atributo: uma propriedade de um objeto ou sua representação, por exemplo cor, que pode ser modificado pelo usuário em determinados contextos.

Barra de rolamento: controle que permite ao usuário visualizar objetos que extrapolam o tamanho da área disponível para visualização

Botão: gráfico rotulado que representa botões de controle, e que normalmente é selecionado por um dispositivo de apontamento (mouse) ou teclas de cursor, e executado por um botão do dispositivo de apontamento ou a tecla “Enter”.

Campo: uma área em uma tela na qual um dado é solicitado ou apresentado.

Campo opcional: campo que não precisa ser necessariamente preenchido.

Campo protegido: campo que contém dado que não pode ser modificado.

Campo requerido: campo que deve ser preenchido.

Controle: objeto ou ação que permite ao usuário manipular dados, outros objetos e seus atributos.

Cursor: indicação visual do ponto corrente de entrada de dados.

Diálogo: interação entre um usuário e um sistema para atingir um determinado objetivo.

Diálogo de comando: sequências de instruções fornecidas pelo usuário para o sistema, que quando processadas, resultam em ações associadas do sistema.

Estado de objeto: estado de um objeto que é associado a possíveis modificações. Por exemplo: *ativo, disponível, selecionado, acessível, não acessível*.

Estrutura de menu: conjunto de menus relacionados hierarquicamente (como uma estrutura de árvore) ou estruturado como uma rede.

Execução de opção: ação que o usuário comanda ao computador para execução da(s) opção(ões) selecionada(s).

Grupo de opções: grupo de opções de menu que normalmente estão relacionadas funcionalmente. Menus e painéis de menu podem conter mais de um grupo de opções.

Ícone: gráfico apresentado em vídeo que representa uma função do sistema computacional.

Identificador de opção: código, abreviação, ou uma porção do nome de uma opção que é utilizada para identificar unicamente cada opção de um menu. Um identificador de opção pode ser explícito (I - Imprimir) ou implícito (Imprimir)

Indicação de seleção: qualquer característica visual que indica o elemento selecionado na tela, ao qual o usuário pode aplicar uma ação subsequente.

Janela: área controlável independentemente na tela utilizada para apresentar objetos e/ou conduzir um diálogo com o usuário.

Legibilidade: propriedades visuais de um caracter ou símbolo que determinam a facilidade de reconhecimento do mesmo.

Lista: uma apresentação horizontal ou vertical de itens de dados em uma tela que normalmente muda de acordo com os estados da aplicação.

Manipulação direta: técnica de diálogo na qual o usuário age diretamente sobre o objeto na tela.

Mapa de menu: representação gráfica de uma estrutura de menu.

Menu: conjunto de opções selecionáveis apresentadas ao usuário pelo computador. As opções pode ser apresentadas ao usuário através de dispositivos visuais (textualmente ou simbolicamente) ou verbais.

Metáfora: analogia a conceitos que já são familiares ao usuário e a partir dos quais o usuário pode derivar o uso e o comportamento do sistema.

Navegação: movimento de uma opção para outra opção dentro de um painel de menu, ou movimento de um painel de menu para outro painel de menu em uma estrutura de menu.

Níveis de experiência: descreve as diferentes experiências de uma população de usuários.

Nível: subestrutura em uma hierarquia de menu. Por exemplo, o menu inicial na hierarquia é o menu de nível 1.

Objeto: entidade que pode ser manipulada pelo usuário durante o diálogo.

Opção crítica: opção que, quando escolhida, resulta em ações que tem impacto significativo sobre o sistema ou no desempenho da tarefa, ou em ações que podem degradar significativamente o sistema ou o desempenho da tarefa.

Opção de menu: uma opção selecionável (textual, simbólica ou verbal) apresentada em um painel de menu.

Palavra chave: palavra que identifica uma determinada classe de argumentos.

Painel de menu: porção de uma estrutura de menu apresentada ao usuário em uma determinada situação.

Seleção: escolha de um ou mais objetos dentre um conjunto apresentado de objetos.

Seleção de opção: meio através do qual o usuário indica a escolha de uma ou mais opções de um menu.

Seleção múltipla: seleção de mais de uma opção em um mesmo menu antes da execução.

Separador: sequência de um ou mais caracteres, ou uma pausa (para voz), utilizada para separar elementos organizados.

Usuário: indivíduo que interage com o sistema.